



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

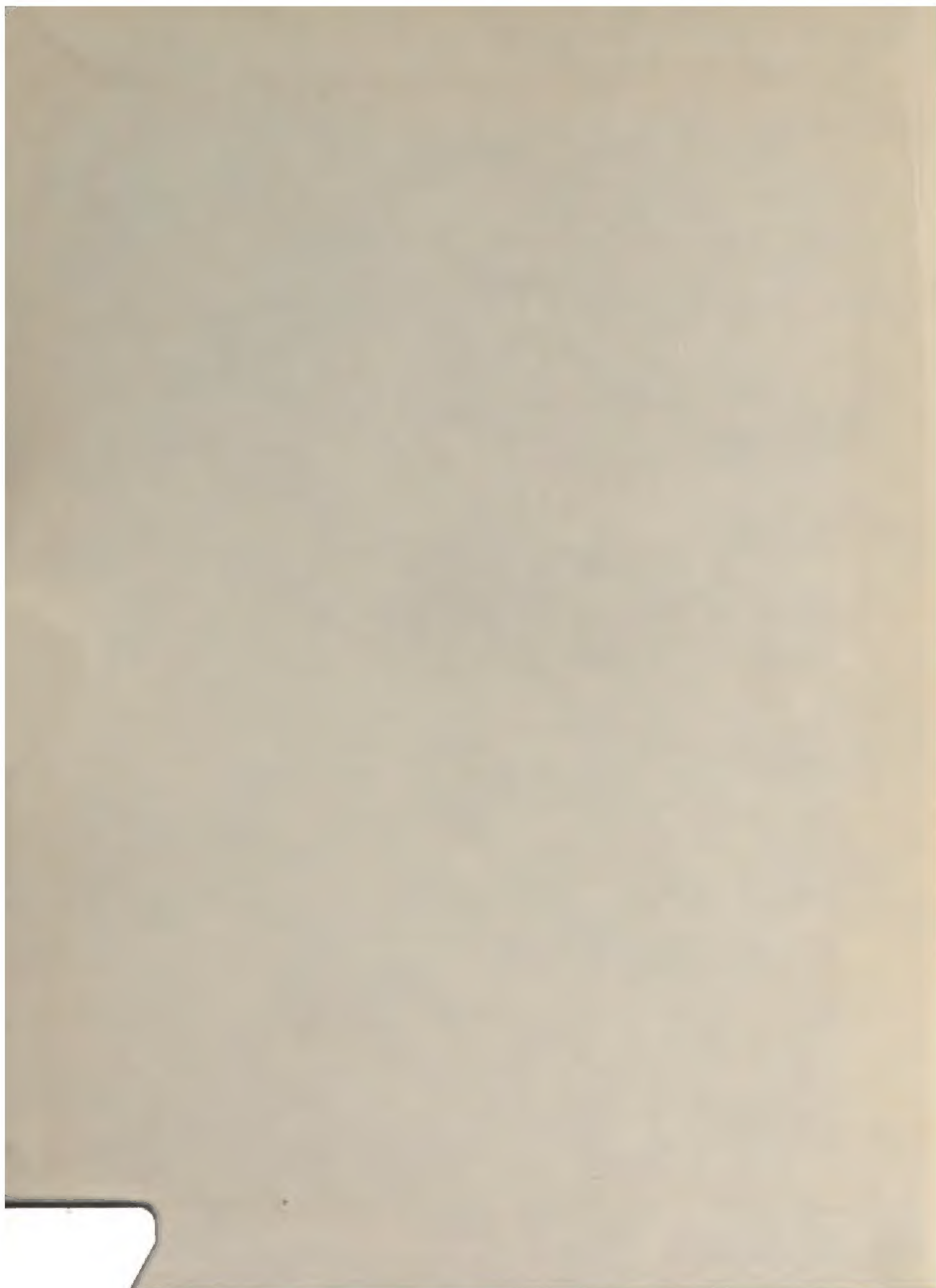
- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>



3 3433 06905669 9



✓ 1-1-20

Journal *M. H. Bran*
OBSERVATIONS

S U R

**LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES**

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

*Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie
Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de
Dijon, de Marseille, de Beziers, de Fleissingue, de la Société Impériale de Physi-
que & de Botanique de Florence, de Zurich, Correspondant de la Société des Arts
de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur
de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME HUITIÈME

JUILLET, 1776.



A P A R I S,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S

*A MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement
finit à la fin de l'année 1775.*

PLUSIEURS Souscripteurs se sont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent des **Commissionnaires** qui négligent de souscrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de semblables lenteurs, MM. les Souscripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontents, sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions, d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode, de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville, sans l'affranchir, mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux, chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers sont portés fermés, dans un sac cacheté, à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par-là, que si quelques-uns ne sont pas rendus, ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs, qui désirent renouveler leur Abonnement pour l'année 1776, sont priés de donner leur nom & demeure, écrits d'une manière lisible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt possible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte - Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette seconde Partie.

D E U X I È M E Mémoire d'Optique, ou Recherches sur les Couleurs accidentelles; par le Docteur de Godard, Médecin des Hopitaux de Verrier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles,	page 1
Essai sur les causes de la sature de la Mer,	16
Lettre de M. Alexandre Volta, à l'Auteur de ce Recueil, sur l'Electrophore perpétuel de son invention; traduit de l'Italien par M. l'Abbé M***.	21
Mémoire sur la Phlogistique, considéré comme la cause du développement, de la vie & de la destruction de tous les êtres dans les trois Règnes; par M. Sennebier, Bibliothécaire de la République de Genève,	25
Lettre à l'Auteur de ce Recueil; par M. Pajumot, Ingénieur-Géographe du Roi, &c.	38
Observations sur le système de la conversion de l'Air en eau, adressées à M. de Machy; par M. de la Folie, de l'Académie de Rouen,	47
Essai sur la possibilité de diviser un Angle quelconque en trois parties égales, en ne faisant usage que de la règle & du compas; par M. Romain,	55
Lettre adressée à l'Auteur de ce Recueil, par M. Maupetit, Prieur de Cassan, sur la petite Vérole,	56
Réflexions sur l'usage de l'Algalie dans les vessies malades, sur les inconvéniens qui en résultent, & les moyens d'y remédier; par M. Navier, Docteur en Médecine,	61
Dissertation sur ce que les hommes peuvent voir les mêmes objets sous des couleurs différentes, & sur ce qui en doit résulter par rapport aux Peintres; par M. l'Abbé Dicquemare, Professeur de Physique & d'Histoire Naturelle; de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c. &c.	64
Observation sur un accident singulier occasionné par un coup de Soleil; par M. Changeux,	68
Effet supposé de l'ébullition sur l'eau qu'on veut glacer plus promptement, vérifié par des expériences; par M. J. Black, Professeur de Chymie à Edimbourg,	69
Extrait & suite d'Expériences sur les Phosphores & les Couleurs prismatiques qu'ils offrent dans l'obscurité; par M. B. Wilson, Membre de la Société Royale de Londres, & de l'Académie Royale d'Upsal,	71

A P P R O B A T I O N.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé ROZIER, &c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 23 Juillet 1776.

VALMONT DE BOMARE.

OBSERVATION



OBSERVATIONS

ET

MEMOIRES

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

DEUXIÈME MÉMOIRE

D'OPTIQUE,

Ou Recherches sur les Couleurs accidentelles;

*Par le Docteur DE GODART, Médecin des Hopitaux de Vervier,
Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.*

DE tous les phénomènes de la nature, il n'y en a pas de plus
tendre ni de plus délicat (qu'on me permette ces expressions), je
Tome VIII, Part. II. 1776. A

2 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

veux dire de plus variable ni de plus inconstant que celui des couleurs.

La moindre altération dans le tissu, la composition d'un corps dans sa température, son degré de sécheresse & d'humidité dans l'épaisseur, le poli, la direction des particules qui constituent sa surface, le plus petit changement dans le point de vue sous lequel il est aperçu, la plus légère différence dans la quantité ou la force de la lumière qui l'éclaire, dans la vertu réfrangible & réfléxible du milieu transparent qui l'environne, &c. &c., suffisent pour amener une diversité très considérable dans la sensation des couleurs.

Encore cette instabilité n'est pas bornée à ces seules circonstances externes, ou qui ne regardent que l'objet éclairé, le milieu ambiant & les rayons qui le traversent; mais elle reçoit d'autres modifications, tant de la part des diverses dispositions de l'organe, que de celle de la simultanéité des différentes impressions qu'il reçoit, & même de la variété de leurs successions.

Ce sont ces dernières diversités que nous avons ici à considérer, puisque le phénomène proposé par M. *Franklin*, à la suite de celui qui fait le sujet de mon précédent Mémoire, & dont j'ai promis de chercher la cause, tient à cette classe de la mutabilité des couleurs.

En effet ce Savant, aussi modeste que profond, ajoute qu'il ne fait non plus rendre raison de ce qui suit, savoir, « qu'après avoir long-tems regardé avec des lunettes ou conserves vertes, le papier blanc d'un livre paroît, aussitôt qu'on les a ôtées, avoir un œil rougeâtre, & après avoir long-tems regardé avec des lunettes rouges, il semble avoir un œil verdâtre, ce qui semble indiquer un rapport entre le rouge & le verd qui n'a pas encore été expliqué.

Esprit des Journaux, 30 Janvier 1774, page 130.

Avant de faire part des idées que mes recherches sur la cause de ce phénomène m'ont amenées, je crois devoir rapporter quelques faits qui lui sont analogues, parce que si la théorie que j'ai à présenter, est solide, elle ne doit pas suffire à rendre raison de ce phénomène seul, mais elle doit aussi servir de clef ou de principe à tous ceux du même genre. C'est ce qui m'a déterminé à placer ici le morceau suivant tiré du Mémoire sur les couleurs accidentelles de M. *de Buffon*.

« Lorsqu'on regarde, dit cet illustre Observateur, fixément & long-tems une tache ou figure rouge sur un fond blanc, comme un petit carré de papier rouge sur un papier blanc, on voit naître autour du petit carré rouge une espèce de couronne d'un verd

» foible; en cessant de regarder le quarré rouge, si on porte l'œil sur
 » le papier blanc, on voit très-distinctement un quarré d'un verd
 » tendre tirant un peu sur le bleu: cette apparence subsiste plus ou
 » moins long-tems, selon que l'impression de la couleur rouge a été
 » plus ou moins forte; la grandeur du quarré verd imaginaire est la
 » même que celle du quarré rouge réel, & ce verd ne s'évanouit qu'a-
 » près que l'œil s'est rassuré & s'est porté successivement sur plusieurs
 » autres objets dont les images détruisent l'impression trop forte causée
 » par le rouge.

» En regardant fixement & long-tems une tache jaune sur un fond
 » blanc, on voit naître autour de la tache une couronne d'un bleu
 » pâle, & en cessant de regarder la tache jaune, & portant son
 » œil sur un autre endroit du fond blanc, on voit distinctement une
 » tache bleue de la même figure & de la même grandeur que la tache
 » jaune, & cette apparence dure au moins aussi long-tems que l'appa-
 » rence du verd produit par le rouge.

» Si on regarde fixement & long-tems une tache verte sur un
 » fond blanc, on voit naître autour de la tache verte une couleur
 » blanchâtre qui est à peine colorée d'une petite teinte de pourpre,
 » mais en cessant de regarder la tache verte, & en portant l'œil sur
 » un autre endroit du fond blanc, on voit distinctement une tache
 » d'un pourpre pâle semblable à la couleur d'une améthiste pâle: cette
 » apparence ne dure pas, à beaucoup près, aussi long-tems que les cou-
 » leurs bleues & vertes, produites par le jaune & par le rouge (1).

» De même en regardant fixement & long-tems une tache bleue
 » sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache bleue une
 » couronne blanchâtre un peu teinte de rouge, (*je la vois jaunâtre*)
 » & en cessant de regarder la tache blanche & portant l'œil sur le fond
 » blanc, on voit une tache d'un rouge pâle (*je la vois décidément jaune*) (2)
 » toujours de la même figure & de la même grandeur que la tache
 » bleue, & cette apparence, ne dure pas plus long-tems que l'ap-
 » parence pourpre produite par la tache verte.

» En regardant de même avec attention une tache noire sur un
 » fond blanc, on voit naître autour de la tache noire une couronne

(1) Elle dure tout aussi long-tems dans la façon que j'indiquerai ci-après, de faire naître les couleurs accidentelles.

(2) J'ai trop de fois répété l'expérience pour qu'il me reste le moindre doute sur la couleur jaune de la tache; ainsi, puisqu'elle est rouge-pâle aux yeux de M. de Buffon, l'on doit conclure de cette contrariété, que du rouge au jaune il n'y a qu'une nuance qui peut affecter diversement la vue des différentes personnes.

4 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

» d'un blanc vif ; & cessant de regarder la tache noire & portant l'œil
 » sur un autre endroit du fond blanc , on voit la figure de la tache
 » exactement dessinée , & d'un blanc beaucoup plus vif que celui du
 » fond : ce blanc n'est pas mat , c'est un blanc brillant semblable au
 » blanc du premier ordre des anneaux colorés décrits par *Newton*.

» Au contraire , si on regarde long-tems une tache blanche sur un
 » fond noir , on voit la tache blanche se décolorer , & en portant
 » l'œil sur un autre endroit du fond noir , on y voit une tache d'un
 » noir plus vif que celui du fond. *Mémoires de l'Académie des Scien-*
 » ces 1743 «.

Ces phénomènes , entre lesquels l'observation Franklinienne se trouve comprise , méritent assurément toute l'attention des Physiciens , & leur singularité ne peut manquer de faire naître le désir d'en connoître la cause , mais elle est si abstruse , cette cause , que le génie perçant de l'illustre *de Buffon* , n'a pu nous la dévoiler dans le tems qu'il présenta son savant Mémoire à l'Académie.

Comme je ne sache pas que les diverses occupations de ce grand homme lui aient permis depuis , de nous donner l'éclaircissement désiré , je vais hasarder là-dessus quelques idées par les théorèmes suivans.

1°. *Les fibres visuelles donnent la sensation de diverses couleurs selon la diversité de leurs tons.*

L'organe de la vue n'a rien de particulier à cet égard , puisque les fibres de nos sens en général fournissent à l'ame des sensations de différens tons , selon qu'elles sont plus ou moins tendues : lorsque la peau , par exemple , est dans un état de santé , on la pince , on la manie , sans qu'il en résulte d'autre sensation que celle d'un atouchement indifférent ; mais si elle est attaquée d'inflammation , on ne peut alors y toucher , sans exciter la plus vive douleur. Je me souviens qu'ayant la fièvre , j'entendois dans la maladie , un son extrêmement aigu & perçant , comparable à celui des trompettes d'airain ; ce son s'amollit dès que la tension fébrile commença à diminuer , & me parut approcher de celui du violon ; ensuite il prit le ton grave d'une basse ; le relâchement ayant encore augmenté , j'entendois comme le bruit d'un torrent ; enfin par une diminution ultérieure de l'état fébrile , je fus affecté du doux murmure d'un ruisseau ; de sorte qu'à chaque jour , à mon réveil , je reconnoissois le progrès qu'avoit fait ma convalescence pendant la nuit , par l'adoucissement de ce bruit dans mes oreilles , lequel ne cessa entièrement que lorsque la maladie fut toute dissipée.

Les épileptiques éprouvent la même chose dans le commencement de leurs accès , ils voient d'abord des couleurs vives & brillantes qui augmentent d'éclat à proportion que les fibres se roidissent davan-

rage, jusques-là, qu'avant de perdre connoissance, tout leur paroît être en feu, & que leurs oreilles sont affectées d'un sifflement aigu, au-delà de toute expression.

C'est donc une loi de l'économie animale, que nos sensations varient d'après la diversité de la tension de nos fibres, par conséquent celles de la rétine doivent fournir différentes couleurs selon qu'elles sont plus ou moins tendues ou ébranlées.

2°. *Le noir, le bleu, le verd, le pourpre, le rouge correspondent à des degrés de tension qui vont en augmentant, selon l'ordre de leur énumération.*

Mettez-vous à lire au soleil, placé de façon que quelques rayons puissent entrer directement dans vos yeux (1), les lettres commenceront par perdre de leur noirceur, elles deviendront bleues, puis d'un beau verd, ensuite d'un rouge obscur qui s'éclaircira peu à peu & deviendra même d'un rouge écarlate de plus en plus éblouissant.

Le peu de rayons qui, dans cette expérience, affectent immédiatement la rétine, en chatouillent les fibres & haussent de plus en plus leur ton, de sorte que leurs vibrations qui étoient à l'unisson du noir, passent à celui du bleu, montent ensuite au verd, s'élèvent de-là au rouge obscur, & enfin parviennent par un degré de tension ultérieure, à faire des vibrations pareilles à celles qu'exécutoit dans ces fibres, la présence d'un corps coloré de rouge très-vif & très-brillant.

Comme ce rouge commence par le pourpre & gagne sa vivacité en s'éclaircissant, il n'y a nul doute qu'en continuant l'expérience, il se clarifieroit au point de paroître sous la couleur jaune du feu, & même qu'il deviendrait de ce blanc brillant qui est la couleur propre de cet élément lorsqu'il est dépourvu de toute fumée, ainsi qu'il conste, de la fusion des métaux & des foyers des miroirs ardents qui donnent le blanc en question. Je suis d'autant plus fondé à le croire, que le rouge mis à cette expérience s'est d'abord terni, puis est devenu d'un rouge doré des plus charmans, ensuite de couleur écarlate d'un brillant inexprimable & bien supérieur à celui fourni par les lettres noires. Néanmoins ce rouge a commencé alors à pâlir; mais j'avoue n'avoir osé pousser l'expérience plus loin, crainte de me gêner la vue.

Si vous regardez long-tems & sans cligner, une main de papier

(1) Cette expérience réussit presque tout le long du jour vers le solstice d'hiver; mais dans les autres saisons, il faut, pour en bien voir le succès, la faire une ou deux heures après le lever, ou avant le coucher du soleil, les rayons donnant trop obliquement pour atteindre la rétine, aux autres heures de ces tems de l'année.

6 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

blanc sur laquelle le soleil donne directement, sa couleur perd d'abord son éclat & se ternit par l'étourdissement de l'œil, puis prend une couleur jaunâtre, laquelle devient bientôt bleuâtre, cette couleur en se fortifiant, se change en bleu décidé, alors on voit comme des fumées qui passent devant les yeux, mais si raréfiées, que la couleur bleue n'en est presque pas altérée. Enfin ce bleu prend une teinte rougeâtre, & celle-ci cède bientôt sa place au rouge obscur.

Si vous vous retirez tout de suite dans un lieu ténébreux, vous n'appercevrez d'abord rien, mais le moment d'après, vous verrez un carré long, de la forme de la page, d'un blanc pâle jaunâtre qui disparoit & reparoit neuf à dix fois; (plus ou moins de fois selon que l'expérience du plein jour a duré plus ou moins long-tems) chaque retour fournit sa nuance d'affoiblissement de couleur; car l'impression, de pâle-jaunâtre qu'elle étoit d'abord, reparoit sous un œil jaune-doré, puis ayant disparu de nouveau, on la revoit d'un jaune-verdâtre, ensuite verte, puis violette, après bleue, enfin pourpre & brun-rougeâtre.

Ces alternatifs se font en manière d'ondulation accompagnée de différentes couleurs, c'est-à-dire, que si le centre prend la couleur jaune, il est entouré d'autres couleurs qui disparaissent à proportion que la centrale s'élargit ou germe du fond, & qui reparoissent dans les intervalles de chaque retour, de sorte qu'on voit des ombres, tantôt rouges, tantôt vertes, tantôt bleues, avant que la couleur dominante ait regagné le dessus, ou ait repris la forme de la main de papier.

Le même phénomène se laisse observer, si ayant resté long tems au grand jour, vous vous retirez dans un endroit sombre. L'impression centrale est d'un clair bleu ou d'un bleu-verdâtre, lequel est environné d'une couronne verte, celle-ci d'une rouge. Le bleu disparaissant, le verd renaît du centre, s'élargit, germe du fond, & est pendant ce tems, entouré d'un cercle rouge; celui-ci occupe à son tour le centre ayant le verd pour circonférence; alors reparoit l'impression du bleu, mais affoiblie dans ses teintes, & ainsi consécutivement; de sorte que par cet affoiblissement gradué, le bleu cesse le premier de paroître, ensuite le verd, & que l'impression rouge reste la dernière; du moins c'est-là l'ordre que je pense avoir le plus souvent observé, car il y a quelque anomalie dans la succession de ces apparences.

3°. *Le ton de la vision suit la raison directe de celui de l'impression de l'objet, & l'inverse de celui de l'organe.*

Nous avons fait observer dans le Mémoire qui a précédé celui-ci, que l'intensité de la vision est l'expression de la différence entre le mouvement organique & l'objectif. Or ces mouvemens peuvent être

considérés relativement à leur force & à leur ton, & notre théorème est vrai à l'égard de tous les deux : commençons par leur force.

La force du mouvement des fibres de la rétine dépend principalement du degré de lumière qui éclaire le milieu, je dis, *principalement*, parce que je néglige ici la part que peut avoir l'action vitale à ce mouvement, comme étant trop peu de chose à l'égard de cette autre cause.

Il s'agit donc de prouver que l'impression d'un objet quelconque étant donnée, le ton de la vision est d'autant plus élevé que la lumière du milieu est moindre & *vice versa*, que ce ton se trouve d'autant plus abaissé que le milieu est plus éclairé, les faits suivans ne laissent aucun doute là-dessus.

Quand on a fixé quelque réms la lumière d'une bougie ou le soleil, l'on voit une tache sur tous les objets. Or cette tache est de différente couleur selon le degré de clarté de la place où l'on se trouve; car dans un lieu tout-à-fait obscur, c'est un feu follet, une lueur plus ou moins vive, ou un trait lumineux & comme phosphorique; moins d'obscurité donne la sensation pourpre; s'il fait encore plus clair, la tache sera bleue-verdâtre, ce bleu se décide par l'ouverture d'un volet qui laisse venir plus de jour, & enfin elle se rembrunit jusqu'à devenir noire, si la place est fort éclairée.

Ceux qui ont vu faire l'expérience de l'inflammation de l'huile éthérée par un esprit de vitriol, qui n'a pas toute la force requise, peuvent avoir remarqué que la vapeur qui s'élève du mélange, est d'un noir obscur, s'il y a beaucoup de jour dans le laboratoire, qu'elle l'est moins, prend même un œil bleuâtre, s'il y fait sombre; qu'elle paroît verdâtre, puis rougeâtre, enfin jaune lorsqu'on renforce l'obscurité; & qu'on ne la voit en feu qu'après avoir fermé toutes les ouvertures, par où la clarté arrivoit dans la place.

La lumière de la mouche de Saint-Jean, celle des vers luisans, des bois pourris, du poisson qui se corrompt, de la pierre de Bologne & autres phosphores, ne sont que des taches blanches en plein jour.

Joignons à ces exemples, celui de la maison blanche rapportée dans mon précédent Mémoire, laquelle se voit rouge dans les ténèbres, par l'œil qui l'a fixée au grand jour, & l'expérience d'un carton blanc percé qui, considéré au soleil, se garnit d'une bordure pourpre, s'il fait obscur, par-dessous, & dont l'ouverture se remplit également de cette couleur.

L'image de la maison est rouge & ne paroît que dans l'obscurité, parce que la maison a laissé dans l'œil une impression, qui quoique trop faible pour former un excédent sur la lumière du jour, & faire sensation dans un endroit éclairé, entretient néanmoins un degré

8 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

de mouvement dans les fibres de la rétine, capable de donner la sensation rouge lorsqu'elle agit seule, ou qu'elle n'a aucun autre mouvement à surmonter; cette impression est si forte dans le cas du carton blanc considéré au soleil, que l'obscurité du dessous suffit pour la rendre sensible & lui faire faire sensation en plein jour; d'où l'on voit que ces cas appuient également la partie de notre théorème qui regarde les degrés de lumière du milieu.

Mais que dire de l'écarlate qui devient pourpre dans l'obscurité, du pourpre qui s'y voit brun ou bleuâtre, du bleu qui y paroît noir? Ces changemens des couleurs ne sont-elles pas contraires à ce qu'on vient de dire?

Pas du tout, parce qu'on suppose l'impression déterminée, & que dans ces exemples, elle change de nature par l'affoiblissement de la lumière; car l'évènement est conforme à l'avancé, lorsque la lumière qui éclaire l'objet restant la même, l'organe se trouve placé dans un endroit plus ténébreux; puisqu'alors l'écarlate se voit plus vif, que le pourpre gagne de l'éclat & que le bleu s'embellit.

Notre théorème est également vrai à l'égard de la différence des tons, c'est-à-dire que l'impression d'un objet fait une sensation dont le ton est en raison inverse de celui de l'organe.

C'est de-là que les couleurs en général s'avivent, lorsqu'elles sont vues par un œil qui vient de considérer celles d'un moindre ton, & qu'elles se ternissent dans le cas opposé; que le blanc, par exemple, considéré sur un fond noir, forme une tache d'un noir plus foncé, & que le noir considéré sur un fond blanc forme une tache d'un blanc plus vif.

Il faut se rappeler ici la division que nous avons faite de la vision en *positive* & *negative*, se remémorer que dans la positive le mouvement, & par conséquent le ton objectif, l'emporte sur l'organique, & qu'il lui est inférieur dans la négative; car ces idées présentes à l'esprit, il est facile de comprendre que l'impression que laisse après soi le blanc, doit former sur un fond noir, une tache d'un noir plus foncé; en effet, le blanc étant vu positivement, cette impression est une augmentation du ton des fibres de la rétine; lors donc que le noir, qui est vu négativement, vient agir sur ces fibres, son impression est plus surmontée que s'il donnoit sur celles dont le ton n'eût pas été haussé par le blanc; ainsi y ayant une plus grande différence entre le ton organique & objectif, dans la portion de la rétine qui a reçu l'impression du blanc, que par-tout le reste, cette portion doit donner la sensation d'un noir plus foncé, & d'autant plus foncé, que la différence résultante de l'excès, d'un côté, & du défaut, de l'autre, est plus considérable.

Par

Par la raison des contraires, la partie de la rétine qui a reçu l'impression du noir, venant à recevoir celle du blanc, elle doit voir ce blanc plus brillant que les autres portions de cet organe, parce que c'est par l'excès de son mouvement & de son ton sur celui de l'organe, que le blanc est sensible, & que cet excès est plus considérable sur la portion de la rétine qui a été affectée du noir, que sur celles qui ont été affectées du blanc, par conséquent ce blanc doit paroître avec plus d'éclat sur cette portion déterminée.

Cette théorie explique également les avivemens & les ternissemens réciproques des autres couleurs de différens tons vues les unes après les autres: car puisque la sensation est l'expression de la différence des impressions, il est clair qu'une impression quelconque fait une sensation d'autant plus vive, que celle qui l'a précédée étoit d'un moindre ton, & qu'au contraire elle doit être d'autant moins sentie, que celle-ci approche davantage de la manière d'agir; mais cette vérité va être mieux développée par le théorème suivant qui en est comme le corollaire.

4°. *Le blanc fait une impression d'une couleur, d'un ton d'autant plus élevé sur la portion de la rétine qui a reçu l'image d'un objet, que la couleur de celui-ci a moins d'éclat, c'est-à-dire, que le ton de cette impression suit la raison inverse de celui qui l'a immédiatement précédé.*

Newton nous a appris que la couleur blanche est le résultat du concours des autres couleurs: on peut en conséquence la considérer comme en étant le germe, la matrice ou le réservoir.

Cette couleur prise dans son entier est susceptible d'un certain éclat qui la rend brillante, & ce blanc brillant diffère autant du blanc mat, que celui-ci diffère du blanc sale ou jaunâtre; de sorte que ces trois couleurs forment trois nuances ou degrés qui vont en descendant, si l'on part du blanc brillant.

Du blanc jaunâtre au jaune, il n'y a encore qu'un pas à faire, puisqu'il suffit que la teinte jaunâtre augmente pour s'y trouver; or le jaune, en se fonçant, devient orange & se rapproche du rouge: nous avons vu par la première des expériences citées en preuve du second théorème, que le rouge, le verd, le bleu, le noir correspondent à une échelle du ton des fibres visuelles, qui a pour sommet le rouge, & pour base le noir, c'est-à-dire, que la diversité des couleurs accidentelles consiste dans la seule différence du ton des fibres de la rétine; que la sensation de la couleur noire répond au moindre de ces degrés; que les fibres tendues un peu plus, donnent la couleur bleue; que cette couleur est remplacée par la verte, si ce ton vient encore à augmenter, & qu'un degré ajouté fait naître le violet, puis le pourpre, ensuite le rouge; d'où il s'en suit, que le jaune & même le blanc, doivent succéder & succéderaient en effet

par un progrès ultérieur de tension, ce que nous avons d'ailleurs droit de présumer de la pâleur que prend le rouge éclatant dans la seconde expérience du même article.

Puis donc que le blanc mat qui est la couleur mère qui renferme dans son sein toutes les autres, devient blanc brillant, ou prend une couleur d'un plus haut ton, par cela seul, qu'il agit sur une portion de rétine réduite par le noir à un ton inférieur à celui auquel elle est portée par les causes naturelles de la machine, & que j'appelle *niveau* : ce même blanc doit laisser saillir d'autres couleurs, lorsqu'il agit sur une portion de rétine montée à quelque ton supérieur à celui de ce niveau; ces couleurs, suivant notre troisième théorème, doivent être d'un ton d'autant plus élevé, ou approcher d'autant plus du blanc, que celui de la rétine s'éloignera moins du noir ou du niveau : or, la couleur bleue est celle des positives qui diffère le moins du noir; donc le blanc venant à donner sur une portion de rétine affectée du bleu, ne doit baisser que d'un degré, & le degré, immédiatement au-dessous du blanc, étant le jaune, c'est sous cette couleur que doit paroître le blanc, lorsqu'il agit sur une portion de rétine qui a reçu l'impression du bleu : par la même raison, le verd qui est une couleur qui s'éloigne plus du noir que le bleu, doit retrancher davantage du blanc, par conséquent le faire paroître sous une couleur d'un moindre ton que le jaune; or le ton qui suit le jaune est le rouge.

En continuant cette analogie, l'on s'appercevra que l'impression rouge doit amener la couleur verte, & que le jaune doit faire paroître le bleu.

Il s'en suit donc de tout ceci, que dans les expériences de M. de Buffon, la sensation est d'une couleur d'autant plus vive, que celle qui l'a précédée a été d'un moindre ton; ainsi, par exemple, le carré bleu ayant laissé son impression dans l'œil, le blanc qui vient agir dessus, ne doit pas s'aviver comme il fait, lorsque son impression porte sur l'œil affecté du noir dont le ton est négatif; au contraire, il doit perdre d'autant plus de son éclat ou de sa supériorité, que le ton du bleu est élevé au-dessus du niveau; il n'est donc pas étonnant que le blanc, loin de s'exalter, paroisse jaunâtre.

Le verd étant encore d'un ton plus élevé, il cause un plus grand déchet au blanc; celui-ci doit conséquemment prendre la couleur d'un degré encore plus bas, c'est-à-dire, paroître rouge.

Par une suite de cette théorie, le rouge doit donner le verd, & le jaune, le bleu; de façon qu'on peut d'un seul coup-d'œil, appercevoir la couleur apparente que donne une couleur réelle quelconque, en écrivant les couleurs sur une colonne de haut en bas, & de bas en haut, sous une autre parallèle; la première contient

SUR L'HIST. NATURELLE ET LES ARTS. 11

les couleurs réelles, & chaque accidentelle se trouve à son vis-à-vis dans la seconde, ainsi qu'on le va voir :

Blanc.

Noir.	.	.	.	.	Blanc brillant.
Bleu.	.	.	.	.	Jaune.
Verd.	.	.	.	.	Rouge.
Rouge.	.	.	.	.	Verd.
Jaune.	.	.	.	.	Bleu.
Blanc.	.	.	.	.	Noir renforcé.

Noir.

Pour ce qui est des couronnes ou bordures qui se montrent comme par anticipation, il est aisé de reconnoître qu'elles sont l'effet de la vacillation des yeux ou de la nutation de la tête, qui faisant déborder la vue de dessus l'étoffe, donne lieu à un commencement de couleur accidentelle.

Cette façon de M. de Buffon, de faire naître les couleurs accidentelles, est extrêmement pénible, fatigue cruellement les yeux; mais ceux qui veulent se contenter de voir les phénomènes moins parfaitement, peuvent faire les expériences à l'ombre, dans un endroit bien éclairé.

On peut même jouir de toute la beauté de ce genre de spectacle, & sans se bleffer la vue, en employant, à la manière de M. Franklin, des lunettes colorées : à leur défaut, voici une méthode facile, & qu'on peut avoir en tout tems sous la main, qui mérite d'autant plus d'être rapportée, qu'elle a cela de particulier, que les couleurs accidentelles y paroissent, sans l'intervention d'un fond blanc externe.

Il faut pour cet effet se procurer des liqueurs transparentes, si fortement colorées, que l'image du foyer, vue à travers, en soit teinte ou dispersée.

La solution saturée de deux parties de vitriol de chypre sur une de sel ammoniac, forme le bleu dont je me sers; de l'alkali volatil ajouté à cette liqueur, fournit le verd; le vin rouge, la teinture de vieille rhubarbe faite avec l'eau de chaux, &c. &c., donnent un rouge très-propre à produire son effet, & la décoction de feuilles de bouleau & autres plantes pareilles, suffit pour procurer le jaune.

Je remplis des bocaux de ces diverses teintures, & je les place en-

tre mon œil & la lumière d'une bougie dont je me laisse affecter assez long-tems ; ensuite je ferme les yeux ou je les couvre , & les couleurs accidentelles apparoissent , c'est-à-dire , que si j'ai considéré la liqueur bleue , je vois du jaune ; l'impression est rouge , si j'ai mis le bocal verd en expérience ; elle est verte , si je me suis servi du rouge ; enfin la liqueur jaune me fait voir du bleu.

Pour ce qui est du blanc & du noir qui manquent de transparence , j'emploie des morceaux d'étoffe que je fixe à l'ordinaire , & ils me donnent leurs couleurs accidentelles respectives , dès que je couvre ou que je ferme les yeux.

Pour comprendre la raison de ces phénomènes , il faut savoir que la rétine , lorsqu'elle est soustraite aux impressions des agens externes , & livrée à elle-même , donne la sensation du blanc entremêlé de traits noirs ; ce dont on peut se convaincre en prêtant attention à ce qui paroît dans ses yeux lorsqu'on s'éveille pendant la nuit , & à la nature des phantômes qui , dans ce cas , ne sont que des nuages blanchâtres séparés par des ombres , & se rappeler de notre précédent Mémoire , dans lequel nous avons dit que les fibres de la rétine ne sont jamais dans un parfait repos pendant la vie , mais qu'elles jouissent en tout tems , d'un mouvement sourd qui leur est communiqué par le jeu du mécanisme animal. Car ce mouvement doit faire naître des sensations différentes , d'après celui que les fibres conservent des impressions antérieures ; ainsi , si celui-ci est , par exemple , réduit au plus bas degré de force par l'action négative du noir qui a précédé , les causes naturelles de la machine obtiennent leur effet tout entier , & donnent la sensation d'une lueur blanche ; si les fibres conservent un degré de mouvement de plus , pour avoir reçu l'impression du bleu , ces causes ne peuvent faire sentir que le jaune ; ce sera du rouge que l'on verra , si elles agissent sur un fond verd ; ce sera du verd , si ce fond est rouge ; du bleu , s'il est jaune ; & enfin , du noir s'il est blanc , conformément à la théorie que nous avons donnée ci-devant.

On trouvera peut-être de la contradiction dans ce que je dis ici , que le blanc donne du noir dans l'obscurité , tandis que dans mon précédent Mémoire , j'ai avancé que la maison blanche y paroît rouge ou brillante.

Néanmoins , les deux observations sont vraies , & il ne s'agit , pour les concilier , que de faire attention à la diversité des circonstances.

Dans le cas de la maison blanche , le blanc a été exposé à toute la vivacité des rayons du soleil ; dans celui-ci , il a été éclairé par la foible lumière d'une bougie ; l'impression qui reste dans la rétine , après que l'œil a considéré la maison blanche , est un mouvement

capable de faire sensation dans l'obscurité, & la maison est vue en conséquence, rouge ou brillante. Mais l'impression qui reste après qu'il a considéré le blanc à la lumière d'une bougie, est trop foible pour produire tel effet; son mouvement ne pouvant guères s'élever au-dessus de celui que les causes naturelles entretiennent dans la rétine ou du *niveau*, il en résulte la sensation du noir.

Par une suite de ceci, celle qui subsiste, après avoir fixé les autres couleurs de mes bocaux, étant au-dessous de ce niveau, le mouvement naturel de l'organe donne des sensations, dont le ton suit la raison inverse de leur force, conformément à l'énoncé du théorème; en un mot, l'œil qui a reçu l'impression du blanc dans ma façon de faire naître les couleurs accidentelles, est précisément dans le cas de celui qui, du grand jour, passant dans un endroit moins éclairé, voit tout noir, & les autres liqueurs colorées le mettent dans l'état où il se trouve le moment d'après, ou lorsqu'il commence à distinguer confusément les objets de l'endroit ombré, avec cette différence que ce ne sont pas des objets externes qui font ici sensation, mais bien la différence ou l'excès des mouvemens viraux, sur les impressions laissées par ces objets.

Quoique la manière, dont j'ai rendu raison, de la loi que suivent les couleurs accidentelles, soit appuyée sur des faits assurés, ou sur ce qui arrive certainement dans l'économie visuelle, lorsque les impressions subséquentes ou secondaires diffèrent notablement de celles qui les ont précédées, néanmoins si l'on jugeoit que dans le cas des couleurs accidentelles produites à ma façon, le résultat de cette différence fût trop peu de chose pour causer un changement de ton dans la sensation, voici une autre théorie de ces phénomènes, contre laquelle cette difficulté n'a pas de prise; c'est de dire tout uniment qu'une fibre, ébranlée par un objet, reste incapable de donner la sensation d'un autre, aussi long-tems qu'elle conserve l'impression du premier, & que les différentes couleurs étant exprimées par des portions d'une même fibre, d'autant plus courte que le ton de la couleur est plus vif; c'est la partie qui n'a pas joué, qui, excitée par le blanc à le faire, donne la couleur accidentelle. Dans cette supposition, il est manifeste que la partie restante doit donner une couleur accidentelle d'autant plus sombre, que la réelle aura été plus vive & réciproquement; la théorie des sons donne beaucoup de vraisemblance à cette hypothèse, dont le mécanisme se voit à l'œil dans la figure IX, planche première, & selon laquelle l'arc de la vibration noire comprend toute la longueur de la fibre, sauf un infiniment petit réservé pour celui de la blanche.

Je ne puis me dispenser de dire un mot d'un phénomène que M. de Buffon a observé en faisant ses expériences; savoir, " qu'en

» continuant à regarder fixement le quarré rouge, on voit son milieu
 » se décolorer, & les côtés se charger de couleur & former comme un
 » cadre d'un rouge beaucoup plus fort & beaucoup plus foncé que le
 » milieu; ensuite, en s'éloignant un peu & continuant toujours à re-
 » garder fixement, on voit le cadre se partager en deux dans les quatre
 » côtés, & former une croix d'un rouge aussi foncé. Le quarré rouge
 » paroît alors comme une fenêtre traversée dans son milieu par une
 » grosse croisée; continuant toujours à regarder avec opiniâtreté,
 » cette apparence change encore & tout se réduit à un rectangle
 » d'un rouge si foncé, si fort & si vif, qu'il offusque entièrement
 » les yeux; lorsqu'enfin on détourne l'œil de cet objet, &
 » qu'on le porte sur un autre endroit du fond blanc, on voit, au
 » lieu du quarré rouge réel, l'image d'un rectangle rouge imagi-
 » naire, exactement dessinée & d'une couleur verte brillante (1) ».

Je n'ai pu parvenir à former la croix en question, mais j'ai très-bien vu le cadre & le rectangle. Leur formation m'a même fait comprendre la manière dont l'autre peut naître dans des yeux plus sensibles que les miens : voici comme je conçois la chose.

Lorsque vous fixez le quarré dans son milieu, les quatre bords de l'étoffe (2) forment quatre ombres dans l'image de votre œil; pour peu que vous branliez la tête, ou que vous remuiez les yeux, la couleur du quarré vient donner sur ces bandes ombrées, & y fait une impression bien supérieure au reste, conformément à notre troisième théorème; ainsi, voilà le cadre formé.

En reculant, le bord supérieur de ce cadre descend sur le quarré; & pour peu que dans ce mouvement on s'éloigne de la ligne droite, le bord du côté opposé du cadre, gagne également sur la surface du quarré, & forme une croix avec l'autre; pendant ce tems, il reste assez d'ombre de tous côtés pour reproduire un nouveau cadre qui sera pourtant plus mince du côté dont on s'approche, l'ombre y diminuant, que du côté dont on s'éloigne; alors le quarré paroît comme une fenêtre traversée dans son milieu par une grosse croisée, dont les quatre panneaux sont blancs, parce que le rouge, ainsi que nous l'avons observé ci-devant, pâlit sur la fin de l'expérience.

La cause qui a produit la croix cessant, il n'est pas étonnant qu'elle disparoisse; or, deux côtés du cadre doivent aussi disparoître,

(1) M. de Buffon avertit que ces apparences ont également lieu à l'égard des quarrés d'autres couleurs.

(2) Car il dit dans son Mémoire que ses expériences ont été faites avec des morceaux de papier ou d'étoffes colorés.

puisque , par le mouvement en question , l'œil se trouve placé de façon qu'il n'y a plus d'ombre du côté vers lequel il s'est porté ; & c'est alors que paroît le rectangle.

Il est si vray que c'est-là la véritable cause du phénomène , qu'on peut faire naître le rectangle de quelque côté que l'on veuille. Il n'y a , pour cela , qu'à changer le point de vue par un mouvement de la tête ou des yeux ; car si , par ce mouvement , le point de vue donne , par exemple , sur l'angle inférieur occidental , le rectangle se trouve à l'angle supérieur oriental ; & si , par un autre mouvement , vous venez à fixer un autre angle , le rectangle sera à son opposé , c'est-à-dire , qu'il paroît toujours à l'extrémité de la diagonale , sur laquelle le point-de-vue donne.

M. de Buffon termine la partie de son Mémoire , qui traite des couleurs accidentelles , des quarrés diversement colorés , par observer que ces couleurs changent en se mêlant avec les réelles , & qu'elles suivent les mêmes règles que ces dernières pour leurs apparences ; que la couleur bleue accidentelle , par exemple , tombant sur un fond jaune , devient verte , &c. &c.

Mais je dois dire que mes yeux ne me font pas observer ce changement , puisque j'ai vu constamment le jaune demeurer jaune , & s'aviver seulement lorsqu'il donne sur la partie de la rétine qui a reçu l'impression du bleu , & ainsi des autres couleurs , qui s'animent ou se ternissent , selon qu'elles portent sur une impression d'un ton plus bas ou plus haut.

Il n'y a point de contradiction pour cela dans nos observations , puisque cette différence peut résulter de celle de la sensibilité des organes. Je veux croire que les yeux de M. de Buffon sont d'un sentiment si exquis , que le bleu lui fait une impression permanente , capable de résister au jaune , & qu'en conséquence il voit du verd , par la même raison que son ami qui , s'étant fatigué la vue en observant une éclipse du soleil , appercevoit une tache verte sur les corps bleus ; celui-ci portoit du jaune dans ses yeux , & M. de Buffon du bleu dans les siens ; mais chez moi , l'organisation n'a point cette délicatesse pour donner ainsi de la consistance à l'impression bleue. Je vois dans l'expérience en question , le jaune par la vision positive externe , & M. de Buffon voit du verd par la positive interne , combinée avec l'externe. Ceci mérite d'être encore un peu plus développé.

Il faut donc se rappeler que les impressions antérieures , qui donnent lieu à la naissance des couleurs accidentelles , sont de purs phantômes ; c'est-à-dire , des mouvemens de la rétine , trop foibles pour faire sensation en plein jour , mais seulement capables de produire cet effet , lorsqu'ils sont favorisés par l'obscurité , & cela , parce

16 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

que la lumière du lieu où l'on se trouve , communiquant à la rétine un mouvement trop supérieur à celui qu'elle conserve des impressions antérieures , ce n'est pas celui-ci qui fait sensation au grand jour , mais seulement l'autre , ou plutôt la partie dont il surpasse le premier ; celui-ci n'a son effet que lorsqu'il agit seul , c'est-à-dire , dans les ténèbres : or , la sensibilité de l'organe peut être si exquise dans certains sujets , que les causes qui excitent les phantômes , amènent des mouvemens capables de faire sensation en plein jour ; si ces personnes , ayant ainsi les yeux munis d'un phantôme , viennent à considérer quelque objet coloré , elles sont affectées de deux impressions à la fois , dont le concours fait naître la sensation d'une couleur mixte.

Je réserve , pour un troisième Mémoire , quantité d'observations que j'ai rencontrées dans la route de mes recherches , & dont les raisons , découlant du contenu de celui-ci , achèvent de donner le dernier degré de vraisemblance à sa théorie.

E S S A I

Sur les causes de la salure de la Mer.

LA salure de la mer a fort tourmenté les Philosophes anciens & modernes ; les plus célèbres se sont mis en tête d'en découvrir les causes , mais de tous leurs travaux il n'a résulté que des hypothèses plus ou moins vraisemblables , dont aucune n'a pu réunir tous les suffrages. Il semble même que dans cette recherche , les modernes sont moins avancés que les anciens ; car , dire que le sel marin , que nous voyons aujourd'hui , existe depuis la création , qu'il ne fait que circuler perpétuellement , que la mer en tire des mines & des rivières , une quantité qui équivaut à celle que l'art des hommes lui ravit , c'est , ce me semble , avancer des propositions contraires au raisonnement & à l'expérience.

Pourquoi le sel marin sera-t-il une sorte d'élément qui ne fait que circuler depuis la création ? Pourquoi ne sera-t-il point un mixte sujet à la destruction , comme tous les autres individus des trois règnes ? Si l'agate & le granit sont détruits avec le tems , à plus forte raison le sel marin le doit-il être. Tout se forme & se détruit journellement. Les plus petits atômes sont des aggrégats des mixtes , des composés sujets à la destruction. Tout être contient en puissance , des propriétés qui peuvent le faire devenir ce qu'il n'étoit pas ;

pas ; c'est la raison pour laquelle il est impossible de trouver une substance parfaitement simple, soit dans les élémens des Physiciens, soit dans ceux des Chymistes. Le feu élémentaire lui-même, quoique principe & moteur de tout, n'est pas plus exempt de composition, car il ne peut exister sans aliment ; il dévore sans cesse une substance alimentaire ; sa nature renferme en soi l'agent & le patient, ce qui doit faire regarder les atômes insécables, & la matière parfaitement homogène, comme de pures chimères.

Si, du raisonnement, on vient à consulter l'expérience, il sera très facile de se convaincre que le sel marin se détruit ; l'eau de la mer, ou simplement de l'eau salée, exposée assez de tems à la chaleur & à l'impression libre de l'atmosphère, entrera en fermentation, se corrompra, & la putréfaction ne cessera que lorsque le sel marin ne sera plus. Je conclus de cette expérience, que le sel marin, qui se consomme sur la terre, est entièrement détruit avant d'être rendu à la mer, ainsi que celui qui provient des sources salées qui tombent dans les rivières. Si on a recours aux mines de sel gemme, que l'on suppose être si communes dans la mer, les difficultés ne sont pas moins grandes ; le sel, se dissolvant dans l'eau, fait précipiter des parties terreuses que cette eau contenoit ; il s'en forme un dépôt sur les mines de sel, ce qui les incruste & empêche une plus grande dissolution. Si des ruisseaux d'eau douce passent au travers des mines de sel gemme en Pologne & ailleurs, sans s'altérer, sans devenir sensiblement salés, comment la mer pourroit-elle opérer cette dissolution ? S'il existe des mines de sel gemme dans la mer, elles doivent être incrustées de minéraux, de coquillages & de végétaux marins.

On voit ici le foible de toutes ces hypothèses, elles ne peuvent expliquer comment la mer peut acquérir de la salure ; cependant, la perte qu'elle fait journellement de son sel, est prodigieuse ; outre la quantité que les hommes en retirent, les rayons du soleil, la chaleur souterraine, les poissons, &c. excitent continuellement une fermentation qui le volatilise, le dissipe & le détruit. Je crois donc qu'il vaut encore mieux s'en tenir à l'hypothèse d'Aristote. Ce Philosophe nous enseigne « que la salure de la mer est produite par » des exhalaisons grossières qui sortent de son fond, lesquelles, aidées de la chaleur du soleil, brûlent les eaux, & les rendent salées & amères ». C'est cette vieille hypothèse que je vais tâcher de faire revivre, en la développant & l'étayant du mieux qu'il me sera possible.

Le fond de la mer est aussi diversifié que la surface du globe que nous habitons ; il a des rochers, des montagnes, des sources & des volcans ; il en sort continuellement des exhalaisons qui font effort

peut pénétrer dans l'atmosphère. Mais contraintes de se mêler avec l'eau, elles se joignent à des débris de végétaux, d'animaux & de coquilles, en enlèvent une partie, & forment, par cette union, des substances qui rendent l'eau de la mer pesante, salée & amère. De ces substances, les unes, plus légères, se portent à la superficie, les autres, plus pesantes, occupent les lieux les plus profonds. Ce tout hétérogène, tend au divorce; le volatil se développe, la fermentation se fait, la chaleur l'augmente, & la mer se purge sans cesse de la surabondance de ces matières qui, par leur guerre intestine, lui font violence & lui causent souvent de grandes agitations. Les parties fixées se terrifient & se précipitent; celles qui sont volatilisées, passent dans l'atmosphère pour y exciter d'autres troubles.

C'est ainsi que le sel marin se forme & se détruit journellement, comme l'ont très-bien reconnu Stahl & ses Disciples, qui, en cela, sont du sentiment d'Aristote: par son fond, la mer alimente ou entretient sa salure, & par sa superficie, elle la détruit. Le sel & le bitume se subtilisent par la chaleur & la fermentation; ils s'échappent de la mer & passent dans l'air pour le nourrir & l'agiter. Ce sont ces matières qui produisent les orages, les tempêtes, le feu St-Elme & les lumières que l'on voit briller la nuit sur la surface de la mer. Ce sont elles aussi qui, sur la mer, rendent l'air ni plus ni moins épuré que sur la terre. Pour ce qui est des parties fixées, elles servent en partie aux animaux marins, à la composition de leurs coquilles, à celle des coraux & madrépores, & enfin, à s'unir aux nouveaux acides qui s'exhalent du fond. Voilà comment la mer devient un grand laboratoire où la Nature travaille sans cesse à former & à détruire. Elle n'est pas plus oisive dans le cœur de l'Océan, que dans le sein des montagnes.

On peut objecter contre ce système, qu'il est des mers douces, ou lacs d'une étendue prodigieuse, tels sont ceux du Canada qui ont quatre & jusqu'à cinq cens lieues de circuit. Or, ces grands lacs devraient être salés, puisque, comprenant une si grande étendue, ils doivent recevoir des exhalaisons souterraines.

Avant d'avoir été en Canada, je me suis fait cette objection; mais lorsque j'ai eu fait des observations sur ces lacs, l'objection s'est évanouie. Voici un précis de ces observations.

Les eaux de ces lacs ont une disposition à devenir salées & amères comme celles de la mer; elles ont une saveur austère, un peu d'acrimonie; & ceux qui en boivent pour la première fois, s'en trouvent incommodés.

Ces eaux sont plus pesantes que celles des rivières qui s'y jettent;

les canots y paroissent moins chargés : les Rameurs s'en apperçoivent aussi par la résistance qu'elles font à leurs rames.

Ces lacs ont , ainsi que l'Océan , la propriété de réduire en sable la plupart des terres que les rivières y portent. Le sablon qu'ils forment , est jetté sur le bord du rivage , & ensuite transporté plus loin par les ouragans. Il est par-tout de la même grosseur & de la même couleur.

Les mousses & autres plantes qui croissent dans ces lacs sur les rochers & bancs de pierres , sont toutes différentes de celles qui croissent au fond des rivières voisines.

Ces lacs ayant une issue par où ils s'écoulent dans le fleuve Saint-Laurent , leurs eaux âcres & pesantes , font place à d'autres plus douces & plus légères , qui viennent des rivières & de la pluie. Par ce moyen , les eaux de ces lacs sont renouvelées à chaque instant , ce qui les empêche de devenir aussi salés que la mer.

L'évaporation est plus foible dans ces lacs que dans la mer , parce qu'étant fort élevés , l'air y est froid & rare , & il a moins de force pour soutenir l'eau en vapeur.

Il fait presque toujours froid sur ces lacs , particulièrement sur trois nommés *Michigan* , *des Hurons* & *Supérieur*. Il y gèle dans tous les mois de l'année ; la chaleur ne s'y fait sentir que pendant quelques heures du jour en été , & l'hiver y est plus rude qu'à Québec. Or , ce froid met obstacle à la formation du sel marin.

Le fond de ces lacs est composé de rochers , de bancs de pierres & de grosses roches isolées , ce qui laisse peu d'issue aux exhalaisons pour pénétrer dans ces lacs froids. Le plus grand nombre de ces exhalaisons , doit se détourner vers le menu-sable qui forme le rivage , & qui s'étend assez loin dans la profondeur. Il est à remarquer que ce sablon est couvert de pins , de sapins , d'épinettes & autres bois abondans en matières grasses & bitumineuses. Or , il faut bien que ces arbres tirent leur graisse des exhalaisons de la terre ; car on ne peut imaginer comment ils pourroient trouver une pareille nourriture dans un terrain si maigre & si aride.

Ces mers douces étant peu profondes & peu disposées à retenir les exhalaisons qui peuvent y pénétrer , celles qui y parviennent font des efforts pour passer brusquement dans l'atmosphère , ce qui se prouve par un phénomène aussi singulier que dangereux pour les Navigateurs. Plusieurs heures avant les tempêtes , lorsque l'air est dans un calme parfait , ces lacs commencent à s'agiter , & continuent avec tant de violence , que les canots qui ont le malheur d'être au large , ont beaucoup de peine à se sauver.

Par ces observations , on voit que les mers douces du Canada

sont plutôt favorables au système d'Aristote, qu'elles ne lui sont contraires. Je crois qu'il en doit être de même des autres grands lacs d'eau douce en Suisse & ailleurs; les Physiciens observateurs découvriront aisément pourquoi ces lacs ne sont pas salés. On ne doit donc pas être surpris si ceux des pays chauds le sont presque tous. On en trouve en Italie, en Turquie, en Egypte, aux Indes, au Mexique, & généralement dans tous les pays de la Zone torride.

Il reste à savoir pourquoi la salure de la mer n'augmente ni ne diminue sensiblement; ce qui ne sera pas difficile dans ce système.

Si la mer recevoit plus d'exhalaisons qu'à l'ordinaire, la fermentation seroit plus forte, & la destruction plus grande; l'air en absorberoit davantage, & les tempêtes seroient plus fréquentes.

Si au contraire, la mer recevoit moins d'exhalaisons qu'elle n'a de coutume, la fermentation seroit moins forte, & la destruction moins grande; l'air en absorberoit moins, & les tempêtes seroient plus rares.

Il est vrai que si ces exhalaisons grossières venoient à être si abondantes que la fermentation & l'air, par le défaut de chaleur suffisante, ne pourroient en détruire la surabondance, j'avoue qu'alors l'Océan seroit surchargé de bitume, comme la mer morte; les animaux qu'il renferme, périroient. Mais nous n'avons point ce malheur à craindre, la vaste étendue de cette mer & des autres qui y communiquent par de larges détroits, fait que si des endroits exhalent plus que de coutume, il s'en trouve d'autres qui, au contraire, exhalent moins; ainsi les uns compensent les autres, & la salure reste toujours à-peu-près la même. Il n'en est pas ainsi des lacs, il peut s'en trouver beaucoup comme la mer morte.

On peut encore expliquer par ce système, la formation du sel marin dans les débris des volcans. Car les eaux de pluie qui se ramassent dans les cavités des montagnes qui contiennent des volcans, sont nécessairement phlogistiquées & brûlées, ainsi que les autres sucs minéraux, par le feu & les exhalaisons souterraines.

Dans les lieux où il n'est point de volcans, ces citernes souterraines peuvent donner naissance aux mines de sel gemme & aux sources d'eau salée. Car ces eaux, continuant d'être brûlées & phlogistiquées par les exhalaisons & la chaleur souterraine, elles ne peuvent plus tenir le sel en dissolution, il se cristallise toujours de plus en plus, jusqu'à ce qu'enfin l'eau de la pluie ne trouve plus à s'y loger.

Je crois pouvoir terminer présentement cet essai; on a vu que ce système a seul l'avantage d'être appuyé du raisonnement & de l'expérience. Je n'ai plus qu'un article à ajouter.

L'eau des marais devient faumâtre dans les pays chauds, après de longues sécheresses ; & nous éprouvons tous les jours , dans nos climats tempérés , que l'eau la plus douce & la plus légère , devient pesante & désagréable au goût , lorsqu'elle croupit & qu'elle est échauffée par la chaleur. En faut-il davantage pour confirmer le système d'Aristote ?

L E T T R E

De M. ALEXANDRE VOLTA , à l'Auteur de ce Recueil , sur l'Electrophore perpétuel de son invention (1).

*Traduit de l'Italien par M. l'Abbé M***.*

JE vous ai déjà dit que je cherchois à construire l'appareil portatif, de manière que sous une égale dimension, il offrît une plus grande capacité ; au lieu d'étendre le maltic sur un plat , j'en remplis la cavité d'un hémisphère , & je donne à l'écu ou plaque supérieure , la même forme , dans une proportion convenable : un cône tronqué de la longueur d'un palme ayant cinq à six pouces de diamètre , vaudroit encore mieux que l'hémisphère. Dans le vuide de ce premier cône , j'en infère un nouveau qui tient lieu d'écu , & qui peut contenir un vaisseau de médiocre grandeur : si on les fait tous les deux en fer blanc , en cuivre , ou en laiton , le tout ensemble pèse & embarrasse moins : mais j'ai bien moins à cœur tout ce qui tient à ces machines portatives , & l'élégance des formes dont elles sont susceptibles , que la magnificence des effets des grandes machines : aussi m'en tiendrai-je à vous parler de ma plus grande , que j'appelle *mon grand Electrophore*.

Cette machine que j'ai fait achever , lors de mon retour dans ma patrie , a un diamètre de deux pieds : son activité est étonnante. Figurez-vous que souvent j'en tire des étincelles de dix à douze travers de doigt & plus : elles sont on ne peut plus belles à voir : représentez-vous les traits subtils & enflammés du Maître des Dieux , tels que les dépeignent les Peintres & les Poëtes ; pour les avoir ainsi ,

(1) Il y a une Lettre sur ce sujet dans le Journal précédent , page 501.

j'électrise le mastic par excès (1), & je présente à l'écu qu'on tient élevé, la pointe du doigt, ou si je veux user de précaution, l'anneau d'une clef : tantôt il en jaillit une étincelle longue & effilée, comme je viens de le dire ; tantôt une suite d'étincelles avec pétillement ; tantôt enfin, on en voit sortir une très-longue aigrette accompagnée d'un léger sifflement. Si l'on emploie un morceau de canne de roseau de la longueur de deux coudées coupée par le milieu, & couverte du côté convexe de papier doré, poli avec la peau de chien, à chaque étincelle qu'on tirera, elle sera frappée, en tout ou en partie, d'une ou plusieurs traînées de lumière vive & verdoyante, absolument semblable à celle de la foudre, lorsqu'elle brille au milieu d'épais nuages. Enfin je me suis servi d'une caraffe de médiocre grandeur, & je n'ai pas répété cinq à six fois le jeu de l'écu, qu'elle s'est chargée de façon à me donner une commotion violente.

Ne croyez pas qu'il faille un tems bien favorable à l'électricité ; pour obtenir les surprenans effets que je viens de vous décrire. Ils ont eu lieu, à peu de chose près, ces derniers jours de brouillard & de pluie ; j'avois eu seulement la précaution d'essuyer les longs cordons de soie qui soutiennent l'écu. Bien plus, j'ai laissé ma machine en repos sans en renouveler la charge, pendant plusieurs heures, & même pendant un jour entier, sans que la force en fût bien sensiblement diminuée. Après trois jours, il m'est arrivé de tirer des étincelles que le doigt avoit peine à souffrir, & dont une douzaine me suffisoit pour charger modérément la bouteille. Ensuite si pour ne pas la laisser perdre, je la verse sur le mastic, je ne tarde pas à avoir la plus grande intensité. D'où il faut conclure que ma machine offre un moyen unique d'obtenir dans tous les tems, (& ce qu'il faut remarquer) dans ceux les moins propres, à l'électricité des effets infiniment supérieurs à ceux des meilleures machines à globe ou à disque. Ajoutez encore l'avantage de faire mon plat de métal

(1) J'ai à ce sujet une chose très-singulière à vous faire observer ; c'est que le mastic de mon grand Electrophore, de quelque manière qu'on le frotte avec la main, un morceau d'étoffe, avec de la peau, du papier, &c. s'électrise constamment *en plus*, ce qui est non-seulement contraire aux idées reçues, touchant les propriétés des corps résineux, mais contredit en quelque sorte les effets des mastics que j'emploie dans mes autres machines : bien que la composition en soit à peu-près la même, si on les frotte avec les mêmes substances que je viens de nommer, ils s'électrifient scrupuleusement *en moins*.

Autre singularité ; je trouve un mastic d'une composition peu différente des premiers, qui s'est tellement voué, si je puis le dire, à l'électricité *en moins*, que c'est toujours celle là qu'il acquiert, & jamais l'électricité *en plus*, bien qu'on le frotte avec des lames d'étain, du papier doré, de l'oripeau, &c.

ou de bois, d'une grandeur à volonté pour des effets à volonté, comme le disoit assez plaisamment le P. Beccaria, en vantant les merveilles de son tableau fulminant.

Il y a cependant deux inconvéniens à faire cette sorte de machine, de grandeur demesurée : l'un est intrinsèque & essentiel, l'autre extrinsèque & accidentel : le premier, c'est que la force de la charge, de l'explosion, de l'écrincelle qui sort de l'écu pendant qu'on l'élève, croissant en proportion de la grandeur de la surface, le mastic est bientôt rompu ou fondu, à moins qu'on n'augmente son épaisseur ; mais une plus grande épaisseur nuit à la charge & à la force de l'électricité permanente (je dis *électricité permanente*, & non pas *vengeresse*, parce que l'idée attachée à ce dernier mot, ne convient ni au fait ni à la théorie, comme je me propose de le prouver un jour) ; le second inconvénient, c'est la difficulté de se servir d'une aussi grande machine ; outre qu'il faut avoir les bras tendus pour élever l'écu, & tenir le corps & les habits écartés ; son poids fatigue considérablement, quoiqu'il soit de bois argenté ; ce qui empêche de le lever ou le baisser avec vitesse, comme je le souhaiterois.

Il est cependant possible de remédier à ce dernier inconvénient, moyennant un levier, ou, ce qui est plus commode encore, moyennant quelques poulies dont l'arrangement est dans ma tête : à l'aide de cette invention, peu de force suffira pour vaincre la pesanteur ; je ferai jouer l'écu à volonté, en me tenant à une distance commode, & en conservant la libre disposition de toute ma personne.

J'ai déjà pensé à faire l'écu dix fois plus léger qu'il ne l'est, étant de bois : c'est d'étendre une toile comme celle de nos tableaux, sur un cadre de forme ronde, & de l'argenter. Si au lieu de cadre de bois, on emploie un tissu d'osier, il en résultera un ensemble plus léger & moins sujet à se déjetter ; à l'avantage de la légèreté, il réunira celui de pouvoir s'appliquer parfaitement à la surface du mastic, & d'être pour ainsi dire collé avec elle, tant à cause de sa souplesse naturelle, qu'à cause de l'attraction électrique.

C'est avec de tels expédiens que je me propose de rendre propre au maniement d'un seul homme, une machine de six à huit pieds. Représentez-vous une table grande comme celle d'un jeu de billard, mais ronde, doublée d'une feuille de fer blanc ou de laiton, dont la surface seroit enduite d'un mastic bien nivelé, bien uni, noir, & luisant comme une glace ; au-dessus, un beau couvercle à plat-fond argenté ou doré, soutenu par quatre cordons de soie qui se terminent en un seul à un groupe de poulies, que l'on fait monter ou descendre au moyen de deux autres cordons de soie posés verticalement sur deux autres poulies placées aux deux bouts opposés de l'écu : un homme à quelque pas de la table, tenant une corde à la main,

dans l'attitude d'un Sonneur de cloches qui, au lieu d'elles, vous fait entendre un très-grand bruit de plusieurs étincelles, le sifflement de différens jets de flamme & de lumière portés en tout sens à la distance de plusieurs palmes, contre les différens conducteurs placés à volonté, ou par la main du hasard, auprès de cette grande machine. Eh bien, qu'en dites-vous? cet écu, ce couvercle n'est-il pas à vos yeux l'image d'une nuée fulminante? N'avez-vous pas peur de vous en approcher? mais je ne veux pas effrayer plus long-tems votre imagination: j'aime mieux l'occuper des avantages réels qu'une telle invention peut offrir; & j'ai du plaisir à trouver dans elle cette chambre d'électricité médicale, dont M. Priestley souhaite si fort l'établissement. Au reste, si je vous annonce les effets d'une aussi grande machine, si grands, si bruyans, si merveilleux, ne croyez pas que j'extravague: j'ai presque une certitude qu'ils seront tels; & j'en juge d'après l'action de la machine sur laquelle je travaille actuellement: elle n'a pas tout-à-fait deux pieds de diamètre; & vous seriez étonné de voir combien elle laisse derrière elle toutes les machines d'un pied ou au-dessous.

Mais l'épaisseur nécessaire de la couche de mastic, pour une aussi grande étendue de surface, que j'ai dû être le premier & intrinsèque inconvénient, me donne encore beaucoup à rêver. Je crois cependant qu'une ligne & demie doit suffire pour quelque étendue que ce puisse être; & c'est encore d'après des expériences que j'avance cette opinion. J'avoue que la soustraction d'une demi-ligne & plus d'épaisseur, diminue considérablement la vertu électrique; mais il est constaté par nombre de faits, qu'avec une ligne & demie, on peut procurer une charge assez forte; à condition, toutefois, que le mastic soit bien également étendu; que sa surface, ainsi que celle du plan sur laquelle il repose, soit parfaitement unie, qu'on n'y découvre ni crevasses, ni vuide, ni bulles d'air.

Comment, me direz-vous, éviter tous ces défauts? rien de plus simple: lorsque le mastic est étendu sur le plan, & qu'il a pris de la consistance, faites promener dessus, mais sans le toucher, un gros & large fer rouge: dans le moment, se formeront nombre de petits trous, qui peu après, se rempliront & disparaîtront par la chaleur même qui les aura fait naître.

Ce n'est pas tout: il arrive très-souvent qu'en se servant de la machine, & la tourmentant, pour ainsi dire, il se fait des explosions spontanées qui ont pour cause quelques défauts non sensibles à la vue. La véritable lanterne pour les découvrir, est une bouteille bien chargée avec laquelle on parcourt toute la surface. Une étincelle qui s'échappera furtivement vous avertira à point nommé de l'endroit qu'il faut rectifier avec le fer rouge.

M É M O I R E

M É M O I R E

Sur le Phlogistique, considéré comme la cause du développement, de la vie & de la destruction de tous les êtres dans les trois Règnes ;

Par M. SENEBIER, Bibliothécaire de la République de Genève.

IL n'y a point de faits isolés dans la Nature ; chacun est un chaînon particulier de cette chaîne immense qui unit tous les faits qu'on observe dans l'Univers ; chacun doit être étudié, non-seulement pour lui-même, mais encore pour mieux pénétrer les autres avec lesquels il a des rapports ; cependant, ceux-là méritent sur-tout l'attention, qui touchent aux opérations les plus importantes de la Nature, & qui ont une influence plus étendue. Telles sont les raisons qui m'ont fait étudier plus particulièrement les causes de la mort des animaux qui respirent le même air. J'ai cru y appercevoir une théorie générale de la reproduction, de la conservation & de la destruction des êtres matériels ; c'est cette théorie que je tâche de faire connoître dans ce Mémoire. Je suis bien éloigné de croire avoir trouvé la vérité, je regarde seulement mes idées comme probables ; mais leur probabilité me paroissant établie sur une foule de faits, il doit être utile de les publier, pour constater leur solidité, si elles en sont susceptibles, afin d'en tirer, avec confiance, les nombreuses conséquences de pratiques qu'elles fournissent.

J'observerai ici que j'ai eu les idées que M. Priestley a développées dans la Dissertation sur la respiration & sur le sang ; que j'avois fait des expériences analogues aux siennes, & que je communiquai mes vues à M. Landriani, dans une lettre datée du 13 Avril 1776, à l'occasion d'une Dissertation de M. Moscati sur le même sujet ; que j'apprenois à cet ingénieux Physicien que j'avois eu ces idées depuis long-tems ; je dois ajouter que je ne connois point le second volume que M. Priestley a publié sur l'air, & que je n'ai vu sa Dissertation sur la respiration, que dans les Numéros XV & XVI du Journal Anglois, où elle est traduite, qui ont seulement paru à Paris le 25 & le 30 Mai ; mais il importe peu au Public de savoir dans quel tems, & dans quelle tête, éclosent les idées qu'on lui offre ; d'ailleurs, la sincérité & la modestie sont

d'un usage si peu ordinaire dans la société, qu'on ne fait jamais assez d'honneur à quelqu'un pour les lui supposer : de sorte que pour éviter au Public un jugement défavorable sur mes justes prétentions à ces idées, je les abandonne auprès de tous ceux qui voudroient me les disputer.

J'appelle *phlogistique* ce feu combiné dans les corps, qui s'y fixe souvent & qui y garde le plus parfait incognito; mais qui se manifeste aux sens lorsque quelque cause particulière le met en mouvement; en général, on peut le regarder comme un principe subtil, fluide & incoercible par nos procédés. Je ne crois pas que le phlogistique soit le feu pur; ce dernier doit être un fluide d'une parfaite homogénéité; au lieu que le phlogistique paroît varier dans ses effets; la couleur de la flamme, celle des corps qu'il rougit, n'est pas la même dans tous. M. Baumé m'a paru définir, avec exactitude, le phlogistique, en disant qu'il est *un composé de feu pur & de terre vitrifiable*; mais cette terre n'est pas un être tellement identique, qu'elle ne puisse être modifiée diversement, en conservant ses qualités de terre vitrifiable.

Pour procéder avec ordre dans la recherche de l'influence générale de ce phlogistique sur tous les êtres qui se reproduisent, 1°. j'établirai l'existence de ce phlogistique dans tous les corps des trois règnes de la Nature; 2°. je ferai voir qu'il circule dans tous; 3°. j'en montrerai l'usage & les effets; 4°. j'expliquerai, par cette théorie, divers phénomènes de l'économie animale, végétale & minérale, mais sur-tout, la mort des animaux qui respirent toujours le même air. Je souhaite qu'on se rappelle que si je prends le ton affirmatif, ce n'est pas parce que je suis convaincu de la vérité de mes idées, mais seulement pour être plus court.

I. 1°. Il n'y a aucune partie dans l'*animal* qui ne renferme du phlogistique. Le *serum* contient un sel ammoniacal & phosphorique; la partie du sang qui se putréfie, lui donne un goût d'huile essentielle. M. Moscati a démontré l'existence de ce phlogistique dans le serum, parce qu'en y jettant de la chaux, il s'y forme un alkali volatil. La *lymphe* renferme du phlogistique; on le prouve par les mêmes raisons. Le sang rouge est plus inflammable que les autres parties du sang; il fournit une plus grande quantité d'huile empyreumatique. Le Docteur Langrish, dans sa Théorie moderne de la Médecine, observe que dans les fièvres inflammatoires, le sang contient quelquefois une quantité de sel volatil & d'huile, plus grande du double que dans la santé; enfin, lorsqu'on fait putréfier le sang, il donne des caractères certains d'une très grande inflammabilité.

On ne sauroit douter, après cela, que les sécrétions tirées du sang, & les solides qu'il développe & qu'il conserve, ne contiennent

une quantité plus ou moins grande de ce phlogistique; la *transpiration insensible*, est de l'eau jointe à une petite partie de mucilage & d'huile essentielle; elle frappe même quelquefois l'odorat, par une odeur qui approche un peu de celle du fluide électrique; la *sueur* est composée des mêmes élémens; l'*urine* donne de l'eau, un sel ammoniacal & phosphorique, de l'huile essentielle. La *salive* fournit une huile fétide; le lait est une huile exprimée avec une matière coagulable & sucrée. La *bile* contient beaucoup d'huile empyreumatique: plus les sécrétions seront élaborées, & plus la quantité de phlogistique qu'elles concentreront, sera considérable; je le vois s'accumuler dans la *liqueur seminale*, rouler peut-être comme un fluide particulier dans les *nerfs*; enfin, ce phlogistique se trouve dans les solides; ils se réduisent tous en charbons.

2°. Les *végétaux* contiennent de même une grande quantité de phlogistique; on le reconnoît bientôt dans les plantes résineuses: quelque aqueuse que soit la *sève* des autres plantes, on y découvre toujours du phlogistique; mais on l'observe sur-tout dans les étamines des fleurs qui en fournissent beaucoup; le miel & la cire donnent la matière d'un phosphore; on le trouve encore avec abondance dans les graines & les pepins, où il s'offre sous la forme d'huile.

3°. On ignore, sans doute, l'organisation des *minéraux*; mais si l'analogie peut servir d'indice, si les effets peuvent conduire aux causes, on ne sauroit douter de l'existence du phlogistique dans les minéraux. Les métaux, privés de leur phlogistique, sont plus durs, plus fixes, moins opaques; ils ont perdu leurs qualités extérieures de métal; mais en leur rendant ce phlogistique, on leur rend leur premier état: si l'on accumule le phlogistique dans un métal, on augmente son poids: il n'y a point de calcination métallique, lorsque le phlogistique ne peut s'échapper des métaux exposés à l'action du feu, soit qu'ils soient enveloppés de ciments charbonneux, soit qu'on les calcine dans des vaisseaux clos; enfin, la rouille des métaux n'est autre chose qu'une décomposition du métal opérée par la privation de son phlogistique.

Enfin, M. Priestley observe qu'il n'y a aucun végétal, ou minéral, ou animal, qui ne puisse produire de l'air inflammable.

4°. On observe encore ce phlogistique dans les *éléments*, il s'unit particulièrement avec la *terre*, il se combine plus difficilement avec l'eau; cependant il s'y joint dans les graisses & les résines; on sait que l'eau de quelques rivières fermente dans les tonneaux, & que la vapeur qui en sort, peut s'enflammer; enfin, il est un des composants de l'air qu'on respire, puisque l'air fixe, qui en est privé, est nuisible à la végétation & à la respiration, parce qu'il y manque;

28 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

d'ailleurs, il est aisé de communiquer à l'air cette qualité inflammable.

II. Après avoir établi l'existence de ce phlogistique, il importe d'en chercher les sources.

1°. Le phlogistique s'échappant dans les animaux par plusieurs sécrétions qui le portent au dehors comme nous l'avons vu, & se fixant dans leurs solides, il faudroit en imaginer un fond inépuisable dans l'animal, s'il n'y en avoit pas, une source continuelle au dehors. On trouve cette source dans les alimens qui en contiennent beaucoup; je pourrai même, dans un autre Mémoire, établir avec assez d'exactitude, la quantité de phlogistique que chaque corps peut renfermer: les alimens nourrissent donc autant le corps, en réparant les sucs qui s'exhalent, que le phlogistique qui se dissipe; ce qu'il y a de certain, c'est que la couleur du sang change pendant la digestion; elle devient plus foncée ou plus noirâtre. MM. Priestley & Moscati ont démontré, par des expériences, que l'on brunit la couleur du sang, d'autant plus qu'on le charge davantage de phlogistique; j'avois eu aussi le plaisir de m'en assurer. On savoit d'ailleurs que le sang est d'autant plus noir, que les maladies sont plus inflammatoires; enfin, M. Landriani a aussi observé, qu'après avoir beaucoup mangé, l'air qu'il expiroit; étoit chargé d'un tiers de plus de phlogistique qu'auparavant. On conclut donc, avec raison, que les alimens fournissent au sang du phlogistique.

2°. Les végétaux se chargent semblablement de phlogistique, par la sève qu'ils tirent de la terre. Les plantes résineuses qui regorgent de ce phlogistique, le laissent couler quand on leur ouvre une issue; les abricotiers, les pruniers, les cerisiers, dont les vaisseaux s'obstruent aisément, laissent échapper une gomme qui est une matière très-phlogistique; les plantes qui croissent dans les lieux les plus secs & sur les montagnes les plus hautes, sont plus belles par leur couleur, plus savoureuses par leur goût, plus suaves par leur odeur, que celles qui croissent dans des lieux ou des tems humides; je me propose aussi de montrer une autre fois comment les couleurs, les saveurs, les odeurs, sont les effets du phlogistique combiné d'une manière particulière.

3°. Les minéraux, comme nous l'avons vu, se modifient diversément, suivant la quantité du phlogistique qu'ils renferment; on peut leur en donner, ou leur en ôter à volonté, de sorte qu'on peut dire qu'il est au moins possible qu'ils en reçoivent, & qu'ils en perdent.

4°. Les élémens en reçoivent aussi du dehors. 1°. l'air est rendu aisément inflammable, comme M. Priestley l'a démontré; 2°. l'eau,

suivant cet excellent Physicien, se charge du phlogistique contenu dans l'air, lorsqu'on l'y agite; 3°. la terre s'en sature dans les calcinations.

III. Mais quels sont les usages & les effets de ce phlogistique?

1°. Il me paroît très-probable que le phlogistique soit la cause de la fluidité; les métaux coulent quand ils en sont pénétrés; l'eau coule quand elle en a une certaine quantité; elle devient solide comme les métaux, lorsqu'on la prive de cette quantité qui est déterminée pour la rendre fluide; plus les liqueurs sont chargées de phlogistique, & plus elles gèlent difficilement. C'est ce phlogistique qui entretient la fluidité des liqueurs dans le corps; plusieurs se coagulent à l'air; le sang des loirs, des marmottes, des animaux froids, perd son mouvement par un degré de froid très-petit. On fait encore que le sang, conservé dans une température semblable, pour le degré, à la chaleur animale, conserve sa fluidité; que la partie rouge, qui est la plus phlogistiquée, reste le plus long-tems fluide; que le sang des veines, qui est plus chaud que celui des artères, comme on l'a observé dans les Essais de Médecine d'Edimbourg, Tome VI, est aussi plus long-tems fluide; enfin, le sang, chargé de phlogistique, conserve très-long-tems sa fluidité.

2°. Ce phlogistique est la cause de la chaleur, & il doit l'être pour tous les corps lorsqu'il est en mouvement; aussi, tout ce qui tend à augmenter le phlogistique dans le corps, comme les liqueurs spiritueuses, augmente aussi la chaleur; on fait qu'après le repas, lorsque la digestion se fait, la transpiration est plus abondante; ceci offre aussi une explication raisonnable de la chaleur animale; & la circulation de ce phlogistique que j'établirai à la fin de ce Mémoire, fera comprendre comment le même degré de chaleur se conserve toujours dans ceux qui se portent bien.

3°. Le phlogistique répandu dans les neuf liqueurs qui circulent dans le corps, leur donne cette faculté irritante, si nécessaire pour l'entretien de la machine; par elle, le sang toujours chargé de phlogistique, agit efficacement sur le cœur & les artères, & il y occasionne par sa causticité, les mouvemens de systole & de diastole qui opèrent la circulation; aussi le mouvement du cœur & des artères s'accélère en raison de l'inflammation; les liqueurs fortes qui versent à flots le phlogistique dans le sang, en précipitent le cours; une suppuration considérable hâte le pouls en s'établissant, parce que la fermentation putride qui la produit, développe du phlogistique & le répand dans le sang; les maladies putrides occasionnent la fièvre pour les mêmes raisons.

Dans tous ces cas, le sang étant chargé d'une quantité plus considérable de phlogistique, qu'il ne l'est ordinairement, agit sur le cœur

& les artères avec plus de force, & leur occasionne des convulsions plus fréquentes ou des mouvemens plus prestes ; aussi dans ces momens, on éprouve une chaleur vive & un mal-aise général, qui est produit sans doute par l'irritation générale que cause ce phlogistique à toutes les parties irritables. Ceci explique encore pourquoi le sang veineux est plus chaud & d'une couleur plus foncée que le sang artériel ; lorsqu'il arrive dans les veines, il a circulé dans le corps, où il s'est chargé du phlogistique superflu qu'il a trouvé sur sa route, & même dans le chyle ; de sorte qu'à tous égards, il doit avoir plus de phlogistique, lorsqu'il est dans les veines, que lorsqu'il est dans les artères ; & cela doit être aussi ; il lui faut alors toute son acrimonie pour faire effort sur le cœur, & réparer par cette nouvelle puissance, la quantité de mouvement perdu par le frottement dans les vaisseaux, & acquérir des forces nouvelles pour remettre le cœur en jeu ; au reste, j'observerai que le sang se charge avec la plus grande facilité de phlogistique, & qu'il s'en décharge de même. Je n'entre pas ici dans une foule de détails physiologiques, qui confirment mon hypothèse, mais qui allongeroient trop ce Mémoire. J'observerai seulement, que le phlogistique doit être la cause du mouvement péristaltique des intestins auxquels il s'applique, en s'échappant des alimens ou des humeurs qui s'y mêlent, pour en faciliter la digestion. C'est vraisemblablement le phlogistique extrait du sang, & concentré dans la liqueur séminale, qui lui donne son activité sur les parties qui la renferment, & sur le germe qu'elle doit développer. Sa fluidité qui est assez durable, montre qu'elle abonde de ce principe. Verheyen dit avoir retiré de la semence du taureau, beaucoup d'huile fétide & d'alkali volatil : il falloit bien cette qualité irritante à la liqueur séminale, afin de donner aux organes l'érection nécessaire pour accomplir l'œuvre de la génération, & pour vaincre l'inertie du système vasculaire dans le germe ; aussi dès que le mouvement est établi, le sang moins irritant remplace cette liqueur qui seroit trop active.

Enfin, il est encore très-possible que ce phlogistique soit la source du fluide nerveux, des esprits animaux ; ces derniers doivent avoir tant de rapports avec la liqueur séminale, qu'ils paroissent avoir aussi une source commune, & ne différer que par le degré de concentration ; d'ailleurs, la nature ne dirige vers le cerveau, une si grande quantité de sang, qu'afin d'y opérer cette ardente sécrétion ; aussi tout ce qui diminue la quantité du sang, ou celle du phlogistique qui doit y circuler, diminue en même-tems la vigueur du corps, & tarit la source de la vie.

Il en est de même dans les végétaux, la glace y interrompt la végétation, parce qu'elle arrête ce stimulant qui favorise la circula-

tion de la sève, plus lente que celle du sang, parce que la quantité du phlogistique qu'elle contient est moindre, & que les organes sont moins irritables. Les plantes végètent toute l'année dans les lieux où la chaleur de l'air fournit ce phlogistique; aussi l'on trouve sur les Andes, les plantes des Alpes & de la Laponie: outre cela, c'est dans le moment où la température de l'air est la plus chaude, que se forment les graines; il faut l'acrimonie du phlogistique dans les poussières, pour féconder le germe, & leur abondance pour en remplir tous les vaisseaux & les enveloppes nourricières.

J'abrège... je dirai seulement que les métaux semblent l'ouvrage du feu; on les trouve dans les lieux où l'on en remarque les indices; la forme sous laquelle quelques-uns se présentent, ne permet pas de douter de l'action du feu sur eux. Enfin on a soupçonné que l'air deviendrait solide, sans le phlogistique qui l'anime, l'eau serait inutile sans lui, & il métamorphose de mille façons la terre à laquelle il s'unit. Il ne reste plus qu'à examiner comment les corps parviennent à se décharger d'un phlogistique surabondant, qu'ils doivent avoir, après qu'il a circulé dans leurs différentes parties.

IV. J'ai déjà fait voir que le phlogistique se répandait dans le sang par le moyen des alimens, qui y versent celui qu'ils renferment, par la fermentation putride qui en développe une grande quantité, par tout ce qui cause les maladies inflammatoires, enfin par tout ce qui accélère le mouvement du sang: peut-être l'air lui-même qui en est chargé en est-il une source abondante.

Mais ce phlogistique ne peut être dans l'animal, & dans les plantes, que de deux manières, ou comme lui étant propre, ou comme le recevant d'ailleurs; dans le premier cas, il serait invariablement le même, à moins qu'il n'y eût des circonstances particulières pour le modifier; mais ces cas seraient rares, parce qu'ils troubleraient un ordre établi; dans le second cas, il s'accumulerait sans cesse, & on l'apercevrait par les effets; mais comme cette augmentation de phlogistique ne s'aperçoit pas, quoiqu'on sache que l'animal & les plantes en reçoivent sans cesse du nouveau, il faut nécessairement conclure qu'ils se déchargent de tout ce qu'ils en ont de surabondant, à moins que leur santé ne soit altérée, comme cela s'observe bientôt; mais où chercher ce moyen de décharge pour les animaux? il n'y a aucune sécrétion qui pût y suffire: celle du fluide séminal pourrait l'offrir, mais elle n'est pas assez abondante, & les organes qui la renferment ne sont pas des ports, où aboutit toute la masse du sang. Il n'y a donc que le poumon qui puisse remplir cette fonction, & tout semble concourir à la lui assurer. Telles étoient les idées que j'avois déjà eues sur cette matière, & que M. Priestley a si ingénieusement & si solidement développées.

L'usage des poumons, suivant cet excellent Observateur, est d'expulser cet effluve que j'appelle *phlogistico-putride*, qui passe des alimens dans le système animal; l'air est le menstrue de cet effluve, il s'en empare dans le poumon, où il est en contact avec le sang qui en est chargé; car, comme je l'avois observé, & comme MM. Priestley & Moscati l'ont démontré, la couleur du sang change en raison de la quantité du phlogistique dont il est chargé, & il reprend quelquefois sa couleur, lorsqu'il peut communiquer avec l'air qui l'en décharge; ainsi le sang placé dans un air inflammable, se noircit; mais il redevient quelquefois rouge, en l'exposant à l'air libre. M. Priestley observa encore que la partie supérieure d'une goutte de sang, couverte d'huile, devient noire, mais qu'elle reprend sa couleur rouge si on la découvre; que la partie inférieure d'une goutte de sang rouge, est d'une couleur noire; que du sang noir, placé dans un air déphlogistiqué, chargea l'air de phlogistique. Enfin, M. Priestley prouve, par une expérience concluante, que les membranes du poumon ne sauroient être un obstacle à cet effet; car ayant mis du sang noir dans une vessie enduite de serum, le sang y reprit sa couleur rouge, par son contact avec l'air extérieur, au travers de cette vessie. Les expériences offrent des moyens pour trouver la cause de la mort des animaux qui respirent dans un lieu où l'air ne peut se renouveler. J'observe d'abord, que dans toutes les inspirations, la vapeur qui sort du poumon est chaude; qu'elle nuit à la respiration des animaux, si elle est renfermée avec eux dans le même lieu; & qu'elle y nuira d'autant plutôt que ce lieu sera plus petit, le nombre des animaux respirans, plus grand, ou que la quantité d'air respiré chaque fois, sera plus considérable.

Je ferai aussi remarquer que la raréfaction de l'air n'est pas une cause suffisante de leur mort, puisqu'on respire impunément sur les montagnes élevées, un air bien plus rare que celui que ces animaux respirent alors; ce ne sera pas non plus l'augmentation de la densité de l'air qui fera périr ces animaux; le baromètre n'annonce pas un changement insoutenable, & l'air se conserve d'autant plus salubre qu'il est plus dense; la chaleur ne contribue pas davantage à leur mort: les dernières expériences de M. Banks, montrent jusqu'à quel point les hommes peuvent la soutenir. Ce ne sont pas non plus les vapeurs aqueuses; les Russes, dans leurs bains, souffrent aisément la grande quantité de vapeurs produites par l'eau qu'on verse à flots sur des pierres brûlantes & dans des lieux fort petits; enfin, les animaux ont péri dans un air renfermé par un froid assez vif.

Il y a donc quelque chose de particulier à cet air respiré long-tems dans un lieu fermé, qui est la cause de la mort qu'il donne;
on

on ne sauroit en douter, car, 1°. il a une odeur putride; 2°. il laisse appercevoir une substance grasse & inflammable; 3°. toutes les vapeurs nuisibles étant inflammables, on peut conclure que cette inflammabilité contribue à les rendre nuisibles, & qu'elle est aussi une des causes de la mort qu'occasionne le même air long-tems respiré dans un lieu bien petit. D'ailleurs, Hailey tua des animaux avec un air qui avoit passé seulement au travers d'un feu de charbons ardents, & qu'il avoit conduit par un canon de fusil dans un récipient vuide d'air, où ces animaux furent placés. M. Cigna remarque que l'air extrêmement réchauffé, change de nature, & qu'il éteint la flamme; cependant la seule différence de cet air avec l'air commun, si l'on néglige la raréfaction, est seulement le phlogistique dont il se charge.

Il faut remarquer encore que l'air vicié par la respiration, a de grands rapports avec l'air produit par la fermentation putride; tous les deux éteignent la flamme, tuent les animaux, ont la même odeur désagréable, précipitent également l'eau de chaux, & sont rétablis par les mêmes moyens. L'air inflammable a aussi des rapports avec l'air vicié par la respiration; ni l'un ni l'autre ne font effervescence avec l'air nitreux; tous les deux tuent les animaux qu'on y place de la même manière, tous les deux ont une odeur désagréable; il résulte de ces comparaisons, que le phlogistique uni dans l'air inflammable avec un acide, se trouve uni dans l'air produit par la putréfaction avec un alkali, & que celui qui s'exhale du poumon, lui ressemble parfaitement; ce qui se confirme par les efforts inutiles de M. Priestley, pour changer la nature de l'air inflammable, en le combinant avec les émanations putrides. Enfin j'ai observé que le sang exposé à un air gâté par des émanations putrides, ou à un air inflammable, ou à la respiration, se noircissoit semblablement, & presque aussi vite, dans tous les trois, quand les autres circonstances étoient semblables; d'où je conclus qu'il y a dans ces trois espèces d'air, le même principe noircissant, c'est-à-dire, le phlogistique.

La peinture que M. Priestley fait des animaux qui meurent dans un air vicié par la respiration, annonce qu'il y a dans cet air quelque chose qui doit être très-âcre & très-actif; car, comme il le dit, les animaux placés dans un air où d'autres sont morts après l'avoir respiré aussi long-tems qu'ils ont pu, y meurent à l'instant qu'ils le respirent; ils meurent toujours dans des convulsions violentes, & comme les airs inflammables ou chargés de matières inflammables occasionnent de la même manière, la mort des animaux qui le respirent, on ne sauroit douter que le phlogistique ne soit la cause de leur mort.

Aussi tous ceux qui sont affectés de maladies inflammatoires, éprou-

vent à peu-près les mêmes symptômes, lorsqu'elles sont poussées à un haut degré; une toux forte & fréquente qui annonce un stimulant abondant pour irriter le poulmon en le traversant, une respiration courte & pressée, une fièvre dévorante, le délire occasionné par l'ébranlement simultané de tous les nerfs qui brouille toutes les idées, la stupeur produite par la fatigue qu'ont essuyée les nerfs, qui les met hors d'état de se mouvoir, & qui les relâche entièrement; aussi comme l'observe M. l'Abbé Fontana, ceux qui sont tués par le tonnerre ont un relâchement singulier dans tous les muscles; & les animaux tués par l'étincelle électrique, sont, à cause de cela, beaucoup plus tendres, & beaucoup plutôt prêts à manger.

Quelle est donc la cause de la mort des animaux qui respirent un air qui ne peut se renouveler? Ils meurent, parce qu'ils ne peuvent se décharger de cet effluve phlogistique-putride, qui s'échappe des poulmons, & qui se répand ordinairement dans l'air environnant. Je m'explique: une portion d'air ne peut dissoudre qu'une certaine quantité de cet effluve; de sorte que quand cet air qui environne l'animal respirant, ne peut se renouveler, il se charge toujours de nouveaux effluves qui sortent du poulmon, jusqu'à ce qu'il en soit saturé; alors, au lieu de rafraîchir le sang, & de le délivrer avec le poulmon de cette humeur âcre, il les en charge encore, il s'y accumule; delà, les convulsions & la mort la plus prompte; aussi les animaux périssent d'autant plutôt, que le volume d'air où on les place est plus petit, parce qu'il est plutôt saturé de cet effluve phlogistique-putride; que l'air contenu dans l'endroit renfermé est plus rare, parce qu'il ne peut pas en dissoudre autant; que l'animal est plus grand, parce que chaque expiration chasse plus d'air du poulmon; j'ajouterai, que l'animal est d'un tempérament plus chaud, parce qu'il laisse échapper une plus grande quantité de phlogistique; aussi, lorsqu'on place un animal dans un lieu où un autre est mort pour y avoir respiré le même air, le dernier placé périr au moment même, l'air qu'il y trouve étant saturé de phlogistique: enfin les animaux comme les insectes qui respirent différemment des animaux à poulmons, n'y meurent pas, ils éprouvent de l'engourdissement, mais ils reviennent à l'air; il faut observer que ces animaux n'ont point de sang rouge. Je ne doute pas que les marmottes & les animaux froids, ne puissent respirer plus long-tems le même air avant de mourir, que les animaux dont le sang est plus chaud.

Une expérience de Hales, semble confirmer cette hypothèse, qui fait du poulmon la plus grande décharge du phlogistique du sang, par le moyen de l'air qui s'en saisit en s'appliquant aux membranes du poulmon; il prouve que la quantité d'air expiré est plus petite que l'inspiré; de sorte qu'il y a toujours une portion d'air inspiré

qui s'applique plus immédiatement aux parois du poulmon , qui en pénètre les plus profondes vésicules , & qui s'y charge de tout ce qui s'exhale au travers des membranes minces de ce viscère ; alors , cet air volatilisé & raréfié par ce phlogistique & ces vapeurs élastiques , fait place à un plus pesant qui tend à y entrer.

Enfin les remèdes qu'on emploie utilement dans les maladies inflammatoires , sont les antiphlogistiques , tout ce qui augmente les sécrétions , les vésicatoires elles-mêmes , la saignée , sont autant de moyens pour diminuer la trop grande quantité du phlogistique : j'ai éprouvé que le nitre faisoit passer le sang de la couleur noire à la couleur rouge claire.

Mais il ne faudroit pas conclure de tout ceci , que l'air privé de tout phlogistique , fût le plus salubre ; au contraire , on nuirait à sa salubrité , si on le lui ôtoit entièrement : l'air fixe nuit aux animaux , parce qu'il absorbe ce phlogistique ; aussi les insectes & les plantes qui supportent , sans périr , un air chargé d'effluves phlogistico-putrides , périssent dans l'air fixe. M. Priestley soupçonne la possibilité de rendre l'air fixe salubre , en l'unissant au phlogistique ; mais il dit dans son premier volume de ses expériences sur l'air , qu'il n'a pu encore parvenir à exécuter ce mélange , d'où il résulteroit que l'air naturel contient du phlogistique , c'est-à-dire , l'élément du feu combiné avec la terre vitrifiable ; & qu'on ne croie pas cela impossible , les sels & les huiles volatilisent assez la terre pour la répandre dans l'air.

Les végétaux qui sont les premiers combinateurs du phlogistique , ne périssent pas lorsqu'on les laisse dans le même air , quoiqu'ils y languissent ; ils paroissent au contraire végéter vigoureusement dans un air chargé d'effluves phlogistico-putrides , produits par la respiration des animaux , ou la putréfaction , quoique ces effluves tuassent sur-le-champ les animaux qui les respiroient , & même les végétaux purifient cet air entièrement , comme M. Priestley l'a découvert : sans doute que les plantes se nourrissent de cet excrément de l'air , & qu'elles languissent lorsqu'il leur manque ; ce qu'il y a de certain , c'est qu'elles s'approprient au bout d'un certain tems , tout ce qui les environne. Mais ce qui est remarquable , c'est que les plantes qu'on met dans l'air inflammable , y croissent , sans que l'air y perde beaucoup de son inflammabilité , quoique ces mêmes plantes purifient parfaitement un air vicié par des émanations putrides , qui contiennent cependant , comme nous l'avons vu , beaucoup de phlogistique ; mais les parties salines avec lesquelles il est combiné , la terre dont il est plus chargé , rendent peut-être son union plus facile avec le végétal ; peut-être aussi cette union est-elle plus sensible dans les émanations putrides , parce que la quantité de phlogistique y est moindre , &

que les autres émanations attirées par le phlogistique sont plus denses, au lieu que l'air inflammable étant saturé de phlogistique, & le végétal ne pouvant en recevoir qu'une certaine quantité, ce dernier, après en avoir sucé ce qui lui convenoit, en laisse encore une grande quantité; peut-être aussi la circulation du phlogistique dans les végétaux, n'est pas une vraie circulation, mais celui qui arrive, se fixe dans les parties du végétal qui deviennent aussi plus solides; il m'a semblé encore que les plantes se séchoient dans l'air inflammable, comme dans les grandes chaleurs; enfin, peut-être ne s'échappe-t'il pas du végétal des émanations putrides, mais on peut augurer au moins qu'elles sont en très-petit nombre, si l'on fait attention au petit degré de chaleur qu'elles éprouvent, qui est toujours celui de la température de l'air extérieur. On peut assurer que la partie sèche des végétaux contient beaucoup de phlogistique, qu'elle en acquiert toujours en vieillissant, & que cette augmentation est en raison de la solidité.

Quoiqu'il en soit, ce phlogistique est indispensablement nécessaire pour l'entretien des plantes, puisqu'elles périssent dans l'air fixe qui en est privé, le fumier n'agit vraisemblablement sur elles, qu'en leur communiquant les émanations phlogistico-putrides qu'il développe, le gyps n'est devenu un engrais si précieux, que par le phlogistique qu'il recèle & qu'il laisse échapper.

Il est vraisemblable que l'eau soit un conducteur du phlogistique, comme elle l'est de l'électricité; à la vérité, ce phlogistique a plus d'affinité avec les corps secs, mais il s'unit pourtant avec l'eau, au moyen d'un intermède, comme dans les liqueurs aqueuses du corps; & peut-être ne s'exhale-t'il aussi du corps, que lorsqu'il s'est chargé de ces matières putrides avec lesquelles il a une plus grande affinité, mais il reprend sa première pureté, & il abandonne même l'air qu'il remplit, lorsqu'on l'agite fortement dans l'eau; peut-être aussi lorsque ces émanations phlogistico-putrides sont agitées dans un air humide comme dans le poumon, cet air s'en empare, les emporte avec lui, les purifie dans ses mouvemens, & fournit un phlogistique purifié, pour une nouvelle circulation, ou un phlogistique impur, pour la nourriture des végétaux; il résulteroit delà, que la circulation du sang seroit rallentie dans les tems humides, parce qu'il se dissiperoit une grande quantité de ce phlogistique, & que comme on n'en perdrait pas assez dans les tems secs, on seroit exposé à des maladies inflammatoires.

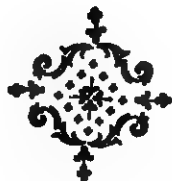
Enfin ce principe inflammable peut volatiliser tous les corps, & devenir ainsi la cause de leur destruction. On fait que l'acide vitriolique qui est beaucoup plus fixe que l'eau, devient beaucoup plus volatil qu'elle, si on l'unit au principe inflammable; peut-être est-ce

SUR L'HIST. NATURELLE ET LES ARTS.

ainsi qu'il détruit tous les corps qu'il a saturés; le bois vieux exposé à l'air se carie & brûle très-mal, les métaux se rouillent, les pierres se minent; peut-être cette volatilisation est-elle produite par la causticité du phlogistique: on fait combien les maladies inflammatoires maigrissent dans peu de jours.

Je regarderai aussi le phlogistique comme une cause de l'évaporation; il tend sans cesse à l'équilibre; c'est pour cela qu'il quitte les corps où il abonde, pour se précipiter vers ceux qui en ont moins; l'air dépose en été, les gouttes d'eau qu'il renferme sur un vase plein de glace, parce que le phlogistique qui les tenoit dissoutes, les quitte pour pénétrer le vase; aussi M. de Luc observe à cette occasion, que l'évaporation occasionne le froid en diminuant la quantité du phlogistique, & que la liqueur évaporée devient plus chaude, parce qu'elle s'est saisie de ce phlogistique. C'est ainsi que les brouillards font monter le thermomètre qu'on y place, comme l'a observé le même Physicien, & qu'ils garantissent de la gelée.

Je crois avoir montré la probabilité de ces idées, en citant les faits qui les ont produites; j'ai moins raisonné qu'enchaîné des faits; j'aurois pu en réunir encore davantage, y joindre le détail de quelques expériences, appuyer & développer les idées que j'insinue, en faire connoître d'autres relatives à ce sujet; mais je suis déjà trop long, & j'attends d'avoir poussé plus loin mes expériences, & d'en avoir fait de nouvelles pour former de nouveaux Mémoires, que je m'empresserai à faire connoître, si je puis m'assurer de leur utilité.



OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

L E T T R E

A l'Auteur de ce Recueil;

Par M. PASUMOT, Ingénieur-Géographe du Roi, &c.

MON SIEUR, vous avez inséré dans votre Journal du mois de Février dernier, une Lettre de M. Cotte, qui contient des Observations météorologiques faites en divers endroits, rapprochées & comparées ensemble. C'est assurément rendre un service essentiel à la Physique, que de publier de bonnes observations sur lesquelles on puisse compter. Le système physique embrasse tellement toutes les parties de la Nature, qu'il suffit que ces observations soient utiles à une partie, pour que cette utilité reflue de près ou de loin sur les autres, & qu'il soit très-avantageux de s'en occuper; mais quand les observations ne sont point exactes, il faut se hâter de les rectifier, afin de n'induire personne en erreur.

M. Cotte cite dans son Mémoire, pages 99 & 100, des Observations faites à Auxerre en 1771, extraites des Papiers publics. J'ai cru d'abord que ces observations pouvoient m'appartenir, parce que je crois avoir été le seul à Auxerre qui en ait fait pendant les années 1767, 68, 69, 70, 71 & 1772. J'étois étonné que M. Cotte n'eût connu que les observations de 1771. Mais comme je puis assurer que celles que ce savant Physicien a publiées, sont fausses, quoique extraites de Papiers publics, j'ai cru ne pouvoir mieux les corriger, qu'en publiant les miennes, auxquelles on peut d'autant plus ajouter foi, que j'étois muni de bons instrumens bien placés. Je me suis servi d'un baromètre de Toricelli, dont la colonne est environ 2 lignes & demie de diamètre, & d'un thermomètre à l'esprit-de-vin, construit par feu M. l'Abbé Nollot lui-même, en 1737. De plus, la marche de ces instrumens étoit parfaitement d'accord avec celle de plusieurs autres qui avoient été bien construits.

Comme il seroit peu utile de publier un volume d'observations, je crois ne devoir donner que le résultat de chaque année, ce qui suffira pour comparer ces observations avec d'autres.

SUR L'HIST. NATURELLE ET LES ARTS. 22

A N N É E 1767.

Plus grande hauteur du mercure.

<i>Jours du mois.</i>	<i>Baromètre.</i>	<i>Thermomètre.</i>	<i>Vent.</i>	<i>Etat de l'atmosphère.</i>
30 Avril.	28 pouc. 1 lign.	4°. $\frac{1}{2}$ dilat.	N. E.	Très-beau.
21 Sept.	28. . . . 1. . . .	8 $\frac{1}{4}$	N. E.	Très-beau.
19 Sept.	28. . . . 1. . . .	1. . . 0. . .	E.	Beau.

Plus petite hauteur.

13 Janv.	27. . . . 0. . . .	8.	S. . . . :
----------	--------------------	------------	------------

Plus grand froid.

12 Janv.	27. . . . 4. . . .	13 $\frac{1}{4}$ condensf.	Zéro.	Neige tenante.
----------	--------------------	----------------------------	-------	----------------

Plus grand chaud.

11 Août.	27. . . . 10 $\frac{1}{4}$. . .	24 dilat.	N. O.	Beau.
----------	----------------------------------	-----------	-------	-------

A N N É E 1768.

Plus grande hauteur du mercure.

19 } Déc.	28 pouc. 2 lign.	2°. dilat.	Zéro.	Brouillards.
25 }	28. . . . 2. . . .	0 $\frac{1}{4}$	S.	Couvert.

Moindre hauteur.

22 Nov.	26. . . . 5 $\frac{1}{4}$. . .	5 $\frac{1}{2}$	O. S. O.	Couvert.
---------	---------------------------------	---------------------------	----------	----------

Plus grand froid.

5 Janvier.	27. . . . 8 $\frac{1}{2}$. . .	14° $\frac{1}{4}$ condensf.	N. E.	Très-beau.
------------	---------------------------------	-----------------------------	-------	------------

Plus grand chaud.

1 ^{er} Juillet.	27. . . . 7 $\frac{1}{4}$. . .	26 $\frac{1}{2}$ dilat.	S.	Beaucoup de vapeurs.
--------------------------	---------------------------------	-------------------------	----	----------------------

40 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

A N N É E 1769.

Plus grande hauteur du mercure.

Jours du mois. Baromètre. Thermomètre. Vent. Etat de l'atmosphère.
28 Nov. 28 pouc. 4 lign. 1°.condensf. N. E. Clair.

Plus petite.

8 Févr. 26. . . . 11. . . . 7 dilat. . . O. S. O. Grande pluie.

Plus grand froid.

21 Janv. 27. . . . 4. . . . 4. E. Beau.
22 Janv. 27. . . . 6 $\frac{1}{4}$ 4 condensf. N. N. E. Couvert.
31 Déc. 28. . . . 1. . . . 4. N. Couvert à l'horizon.

Plus grand chaud.

7 Juillet. 27. . . . 10. . . . 24 $\frac{1}{2}$ dilat. S. E. Sec. Beau. Clair.

A N N É E 1770.

Plus grande hauteur du mercure.

24 } 5 $\frac{1}{2}$ dilat. O. Pluvieux.
25 } 5 $\frac{1}{2}$ E. Couvert.
28 } Janv. 28 pouc. 3 lign. 0. N. Idem.
29 } 3. E. Idem.
30 } 3 $\frac{1}{4}$ E. Idem.

Plus petite.

20 Nov. 26. . . . 9. . . . 4. N. E. Pluie.

Plus grand froid.

8 Janv. 27. . . . 5. . . . 5 $\frac{1}{3}$ congel. N. N. O. Neige & couvert.

Plus grand chaud.

8 Août. 27. . . . 10 $\frac{1}{4}$. . . 26 $\frac{1}{8}$ dilat. N. N. E. Beau. Nuages rares.

A N N É E

SUR L'HIST. NATURELLE ET LES ARTS. 41

A N N É E 1771.

Plus grande hauteur du mercure.

<i>Jours du mois.</i>	<i>Baromètre.</i>	<i>Thermomètre.</i>	<i>Vent.</i>	<i>Etat de l'atmosphère.</i>
9 Nov.	28 pouc. 2 lignes.	0 $\frac{1}{2}$ dilat.	N. E.	Brouillards & couvert.

Plus petite.

10 Janv.	27. . . . 1.	2 $\frac{1}{2}$	S. S. E.	Dégel & fort couvert.
6 Mars.	27. . . . 1.	5 $\frac{1}{4}$	E.	Pluie. Très-couvert.

Plus grand froid.

13 Févr.	27. . . . 7 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{1}{4}$ congél.	E.	Neige tenante & brouillard.
----------	-----------------------------------	--------------------------	----	-----------------------------

Plus grand chaud.

26 Juillet.	27. . . . 9 $\frac{1}{4}$	24 $\frac{1}{4}$ dilat.	S. E.	Un peu nébuleux
-------------	-----------------------------------	-------------------------	-------	-----------------

A N N É E 1772.

Plus grande hauteur du mercure.

8 Juin.	28 pouc. 2 lignes.	14 dilat.	E.	Très-sec & très-clair.
---------	--------------------	-----------	----	------------------------

Plus petite.

17 Janv.	26. . . . 9.	1 $\frac{1}{2}$ congél.	N. O.	Couvert.
----------	----------------------	-------------------------	-------	----------

Plus grand froid.

19 Janv.	27. . . . 5.	5 $\frac{1}{4}$ congél.	S. E.	Clair. Sec.
----------	----------------------	-------------------------	-------	-------------

Plus grand chaud.

26 Juin.	27. . . . 10 $\frac{1}{12}$	28 $\frac{1}{4}$ dilat.	O.	Nuages épais à l'horizon.
----------	-------------------------------------	-------------------------	----	---------------------------

QUANTITÉ DE PLUIE.

ANNÉE 1769.

La quantité de pluie de cette année a été de 25 pouces 2 lignes $\frac{3}{4}$. Le mois le plus pluvieux a été Septembre, pendant lequel il est tombé 3 pouces 8 lignes $\frac{1}{2}$ d'eau. Octobre a été le mois le moins pluvieux. Il n'est tombé que 4 lignes $\frac{1}{2}$ d'eau.

ANNÉE 1770.

Il est tombé dans le cours de cette année, 22 pouces 5 lignes d'eau. Le mois le plus pluvieux a été Novembre, pendant lequel il est tombé 3 pouces 6 lignes $\frac{1}{12}$ d'eau. Mars a été le mois le moins pluvieux. Il n'est tombé que 6 lignes $\frac{1}{4}$ d'eau.

ANNÉE 1771.

La quantité d'eau qui est tombée dans le cours de cette année, a été de 21 pouces 5 lignes $\frac{1}{4}$. Juin a été le mois le plus pluvieux. Il est tombé 3 pouces une ligne moins $\frac{1}{15}$ d'eau. Le mois le moins pluvieux a été celui de Juillet. Il n'est tombé que 5 lignes $\frac{1}{4}$ d'eau.

ANNÉE 1772.

Il est tombé pendant le cours de cette année, 23 pouces 7 lig. $\frac{1}{4}$ d'eau. Septembre a été le mois le plus pluvieux. Il est tombé 48 lignes d'eau. Le mois le plus sec a été celui d'Août. Il n'est tombé que 11 lignes d'eau.

Afin que l'on n'ait aucun lieu de douter de l'exactitude de mes observations sur la quantité de pluie, j'ai cru qu'il étoit à propos de donner la description de ma machine propre à mesurer combien il tombe d'eau chaque année, soit en pluie, soit en neige. Il sera aisé d'en faire construire une pareille. Beaucoup d'Observateurs, sur-tout dans les Provinces, emploient des vases quarrés, larges & très-sujets à l'évaporation. Comme ils se contentent assez ordinairement de mesurer la hauteur de l'eau, en plongeant dans le vase un pied-de-roi commun, qui est presque toujours mal gradué, leurs observations peuvent être fort équivoques. Il m'a paru que ma machine remédioit à tous les inconvénients, & pouvoit être employée avec la justesse & la précision nécessaire.

DESCRIPTION

D'une Machine propre à mesurer la quantité de pluie, & d'eau fournie par la neige.

La figure première est un entonnoir pyramidal, de plomb, d'une ligne & demie à deux lignes d'épaisseur, ayant un rebord perpendiculaire de la hauteur d'un pouce & demi. Ce rebord forme l'ouverture *ABCD*, qui a 13 pouces de longueur de *A* en *D*, ou de *B* en *C*, & 12 pouces ou un pied, de *A* en *B*, ou de *C* en *D*. (Voyez figure 6.)

La figure seconde est une bouteille ordinaire de grès, qui peut contenir neuf à dix pintes de Paris, plus évasée dans le haut *A* que dans le bas *B*, afin que la surface supérieure du dedans fasse, dans le cas d'évaporation, l'office de chapiteau, & serve à condenser l'eau qui pourroit être réduite en vapeurs, & qui conséquemment ne peut s'échapper de la bouteille.

La figure 3 est un vase pyramidal tronqué, d'étain ou de plomb, qui contient 6 pouces & demi cubes d'eau, & dont l'orifice *A* n'a qu'un pouce carré.

La figure 4 est un vase de fer-blanc, de la capacité d'un pouce cube.

La figure 5 est un châssis de bois, solidement assemblé, dont les montans, ainsi que les traverses, ont deux pouces d'équarrissage. Les traverses d'en-bas portent un plancher, *P*. Ce châssis sert à porter l'entonnoir & la bouteille, ainsi qu'on le voit à la figure 6; & les quatre traverses d'en-haut sont coupées intérieurement en biseau, selon l'obliquité du corps de l'entonnoir. (Voyez figure 7.)

La figure 8 est une caisse de fer-blanc qu'on pose sur le plancher du châssis, dans laquelle on place la bouteille, & qui reçoit l'excédent de l'eau, quand la bouteille, dans quelque cas extraordinaire, vient à être trop pleine, ou qui la garantit des fractures; & l'entonnoir ferme le haut de cette caisse figurée par des lignes ponctuées, *a, b, c, d, e, f*, figure 6.

Cette machine, ainsi disposée & placée au grand air dans un jardin, & éloignée autant qu'il est possible, des arbres & des bâtimens, reçoit l'eau de la pluie, ainsi que la neige. La pesanteur de l'entonnoir lui fait un lest, & la met à l'abri d'être renversée par les vents.

Il est clair que la surface de l'entonnoir étant de 156 pouces carrés; si, sur un plan qui auroit cette superficie, il y avoit une ligne d'eau en épaisseur, il y auroit conséquemment un douzième

44 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

de 156 pouces cubes, qui vaudroit 13 pouces cubes. L'épaisseur d'une demi-ligne d'eau équivaleroit par conséquent à 6 pouces & demi cubes.

D'après cette théorie, le vase pyramidal, figure 3, contenant exactement 6 pouces & demi cubes, chaque mesure de ce vase équivaldra à l'épaisseur d'une demi-ligne d'eau fournie par la pluie ou par la neige. L'ouverture de ce vase est réduite à un ponce carré, afin que quand on mesure la quantité d'eau contenue dans la bouteille, la surface de la liqueur qui bombe toujours, emporte une moindre quantité d'eau qui n'entreroit point en compte; & comme il y a presque toujours du plus ou du moins, on se sert du ponce cube, figure 4, pour mesurer l'excédent d'eau, ou ce qui peut s'en trouver de moins, pour remplir exactement le vase pyramidal. En tenant un registre exact de toutes les mesures & de la quantité de pouces cubes en plus ou en moins, on connoît exactement combien il est tombé d'eau chaque fois qu'il a plu, ensuite chaque mois, & enfin chaque année. Quand il tombe beaucoup de neige, qui ne fond point assez vite, on vuide l'entonnoir, quand il est rempli, dans la caisse de fer-blanc, & on fait fondre la neige pour mesurer la quantité d'eau qu'elle fournit.

Je suis, &c.

P. S. C'est d'après les observations du baromètre, que j'ai rapportées ci-dessus, que j'ai déterminé la hauteur de la Ville d'Auxerre, de 76 toises au-dessus de la Méditerranée, & 77 au-dessus de l'Océan. Si ces sortes d'observations pouvoient se multiplier, on éviteroit beaucoup d'erreurs dans des élévations qu'on croit être de beaucoup supérieures à ce qu'elles sont en réalité.

On dit assez communément que la ville de Langres est le point le plus élevé de la France. Cette assertion est tout-à-fait fautive, & il est plus faux encore que, selon un Auteur moderne, *« la »* *« Marne prenne sa source dans le point le plus élevé de notre Continent »*. L'opinion de la prodigieuse élévation de la ville de Langres, ne peut être accréditée que par des personnes qui n'observent point, ou qui n'ont point recueilli d'observations pour les comparer. On peut citer beaucoup de Villes en France au moins aussi élevées, telles que Flavigny en Bourgogne, Château-Chinon dans le Morvand, le Mont Saint-Vincent dans le Charollois, Bourbon-Lancy dans le Bourbonnois, &c. Toutes les Villes de la haute & basse Auvergne sont plus élevées. La Chaise Dieu, qui est réputée la Ville la plus haute de cette Province, pourroit, peut-être, passer aussi pour la Ville la plus élevée du Royaume. Mais d'ailleurs, celle de Langres n'est point située sur une éminence isolée. Elle occupe un Cap d'un pla-

teau qui , de Langres où il se termine , s'étend au Sud Ouest , sans interruption , à plus de vingt lieues , jusqu'à Sainte-Reine , Flavigny , même Semur. On peut considérer que la source de la Seine , à trois quarts de lieues au-dessus du Bourg de Chanceaux , est , selon toute apparence , le point le plus élevé de ce vaste plateau qui fait suite des montagnes de la Bourgogne & du Morvand. Le Mont-Afrique , près Dijon , doit être au moins aussi élevé que ce plateau , & la montagne de Beuvray , près Autun , doit être plus haute. Il faut espérer qu'on pourra , quelque jour , publier des Observations du baromètre , d'après lesquelles on pourra juger des différentes élévations des hauteurs du Royaume ; mais , en attendant , on peut comparer celles de Langres avec le bord de la mer ; Paris & l'Auvergne , par les observations suivantes.

<i>Hauteurs moyennes du mercure.</i>			<i>Calculées à raison de 13</i>	
			<i>toises par chaque ligne</i>	
			<i>d'abaissement du mer-</i>	
			<i>curé , on a ,</i>	
Au bord de la mer.	28 pouc.			
A Paris, Observatoire Royal, 27. . . .	7 $\frac{1}{2}$ lign.	56 toises 2 pieds.		
A Langres.	26. . . . 6.	234 toises.		
A Chanceaux , près la source				
de la Seine.	26. . . . 6.	234 toises.		
A Clermont en Auvergne.	26. . . . 4.	260 toises.		
A la Tour-d'Auvergne.	24. . . . 6.	546 toises.		

Il résulte de la comparaison de ces observations , que la Ville de Langres est quatre fois plus élevée au dessus de la mer que l'Observatoire Royal de Paris ; que sa hauteur est inférieure , de 26 toises , à celle du sol bas de l'Auvergne , & n'est que les trois septièmes de celle de la Tour-d'Auvergne. Selon toute apparence , l'élévation du Morvand & du Bourbonnois , tient le milieu entre celle de l'Auvergne & celle de ce vaste plateau , dont les eaux produisent la Seine , la Marne , ainsi que plusieurs rivières secondaires , telles que l'Aube , &c.

J'ai recueilli la hauteur moyenne du mercure à Langres , par les informations que j'ai faites , & par l'observation d'un baromètre , dont la plus grande élévation , ainsi que la plus petite , étoient marquées par des épingles. A Chanceaux , j'ai trouvé un fort bon baromètre chez M. l'Abbé Viot , qui a bien observé sa marche constante. Les observations que j'ai faites à la Tour d'Auvergne , au

mois d'Août 1773, m'ont fait conclure la hauteur moyenne du mercure. Elle peut cependant être encore moindre que celle que je fixe. Quant à celle de Clermont, je ne puis la garantir qu'à une ligne près.

J'observerai que la Tour-d'Auvergne est située dans les Monts-Dor, à-peu-près à hauteur égale des célèbres bains de ces montagnes : que selon M. Cassiny de Thury (Mérienne), le village des Bains est de 309 toises au-dessous du sommet du Mont-Dor : que conséquemment la hauteur de ce village est de 63 toises au-dessous du sommet du Puy-de-Dome (1), dont le cône a 226 toises d'élévation (2) au-dessus du plateau sur lequel il est implanté, & que cette haute plaine est de 331 toises au-dessus de la ville de Clermont. Ces observations donnent des niveaux ou des hauteurs d'autant plus comparables, que l'Auvergne est une des Provinces les plus élevées du Royaume.

J'observerai encore que la Marne prend sa source à environ 30 toises, perpendiculairement, au-dessous de la ville de Langres ; que la source de la Seine étant dans un vallon fort élevé & peu profond, il en résulte que la source de cette rivière est beaucoup plus haute que celle de la Marne ; & comme la Dordogne prend sa source principale à environ 100 toises au-dessous de la cime du Mont-Dor, il est clair que sa source est de 750 toises plus élevée que la source de la Marne.

Je terminerai par une particularité d'histoire naturelle sur la Seine. A quelque distance au-dessous de la Papeterie de Chanceaux, cette rivière, dont l'eau est soutenue, au-dessus de la Papeterie, par plusieurs Etangs qui sont les uns au dessus des autres, se perd en terre pendant une très-grande partie de l'année, dans un trou d'environ un pied de diamètre. Elle va reparoître ensuite, à une demi-lieue de distance, au-dessus du village de Billy, au-dessous de la Chapelle de Notre-Dame de Compassion, séparée du village dont elle est distante d'environ 300 toises. La preuve que ce n'est pas une nouvelle source qui sort dans cet endroit, c'est que l'eau est limoneuse, & entraîne des débris de joncs, quand on pêche les Etangs de Chanceaux.

(1) Le Mont-Dor, selon M. de Thury, est de 1048 toises au-dessus de la Mer, & le Puy-Dome de 817.

(2) Selon la mesure que j'en ai faite, en 1764, au village de Lachamp.

OBSERVATIONS

Sur le systême de la conversion de l'Air en eau , adressées
à M. DE MACHY,

Par M. DE LA FOLLIE, de l'Académie de Rouen.

Monsieur,

J'ai lu votre Mémoire intitulé, *Recherches sur quelques propriétés attribuées à l'air*, & inséré dans le Journal de Physique, Avril 1776. Si mes éloges étoient d'un grand poids, je les prodiguerois ici, avec un plaisir égal à celui que vous m'avez fait éprouver ; mais je me borne à quelques observations. Gardez-vous bien, je vous prie, de prendre pour une critique, les doutes que je vais vous proposer. L'envie de m'instruire me les a suggérés : à qui pourrois-je mieux m'adresser ?

Vos quinze premières expériences, prouvent invinciblement, que ce n'est point à un air fixe, développé des corps, & attiré puissamment par d'autres corps, qu'il faut attribuer divers phénomènes aperçus ; qu'il ne faut les attribuer qu'aux vapeurs & aux émanations des corps mêmes. Il résulte de cette preuve, une conviction des bons principes Physiques ; mais vous croyez pouvoir affirmer, d'après votre dix-septième expérience, & autres suivantes, que l'air se convertit en eau, & que l'eau se convertit en air. C'est ce que je ne puis me persuader : je vais vous développer les motifs de mon incrédulité.

Vous moulâtes un cercle de cire molle sur les bords d'un récipient de quatre pintes & demie de contenance. Vous mîtes un fer rouge sur la platine de votre machine pneumatique, & après avoir jeté 12 grains de fleur de soufre sur le fer rouge, vous vous empressâtes d'assujettir le récipient sur la platine. Il se fit un léger sifflement, qui étant cessé, vous annonça que le récipient étoit collé : les vapeurs n'en furent pas moins abondantes ; *l'eau ruisseloit de toute part*. Vous détachâtes ce récipient chargé de gouttes d'eau : vous le pesâtes, *son poids étoit augmenté de 15 grains* ; or, comme vous n'aviez mis que 12 grains de fleur de soufre sur le fer rouge, & qu'il y étoit encore resté deux grains d'hétérogénéité, il y avoit donc 3 grains

d'eau produits dans cette expérience. *L'air s'étoit donc converti en eau.*

Telle est, Monsieur, la conclusion que vous adoptez.

Avant de vous présenter mes observations, je dois vous faire un aveu ; c'est que j'ai répété plusieurs fois cette même expérience, sans appercevoir les phénomènes qui vous ont frappé. J'ai engagé mes amis à faire les mêmes tentatives : elle n'ont pas eu plus de succès. Point d'eau ruisselante, pas une goutte d'eau, point d'augmentation de poids. Cependant, Monsieur, je suis bien éloigné de contester ce que vous avez apperçu. D'ailleurs, en supposant que votre platine peut-être encore chargée de parties aqueuses, d'après votre seizième expérience, vous eût induit en erreur, il est à présumer que MM. Maquer & l'Abbé Nollet, nommés par l'Académie, pour l'examen de votre Mémoire, ont eu la curiosité de vérifier ce phénomène frappant. J'admettrai donc la certitude de cette expérience. Mais voici mes idées sur les résultats.

Nous avons pour axiôme en Chymie, que plus les gouttes de l'acide vitriolique sont petites & multipliées, plus elles présentent de surfaces à l'air, & plus elles attirent les parties aqueuses qui s'y trouvent répandues ; or, quand vous avez détaché votre récipient, il étoit alors chargé de petites gouttes d'acide vitriolique, provenant de la décomposition du soufre. L'air s'est entonné avec affluence dans ce récipient, & les parties aqueuses contenues dans l'air de l'atmosphère, ont pu occasionner quelques grains d'augmentation de poids. Voilà, Monsieur, ce que je crois appercevoir dans l'expérience que vous avez faite, & rien de plus (1).

Enfin, il est une vérité incontestable, c'est que l'air est plus léger que l'eau. L'air ne se transformeroit donc en eau, que par une condensation prodigieuse : or pensez-vous qu'un fer rouge, & une substance enflammée, puissent former cette condensation ? Le feu peut-il condenser l'air ? non : & c'est dans votre expérience même, où j'en trouve la preuve.

A peine le soufre est-il allumé dans le récipient, que l'on entend un sifflement, comme vous l'annoncez. Mais d'où provient ce sifflement ? il provient de l'air dilaté qui s'échappe du récipient ; ce qu'il est facile de reconnoître, soit en approchant sa main de ce petit courant d'air, soit en lui présentant des corps légers qui sont sur le champ écartés du récipient. Il est donc sensible que le soufre allumé

(1) Puisque 15 grains d'acide vitriolique ruisseloient de toute part dans un récipient de quatre pintes & demie, l'extension de cet acide présentait donc une surface étonnante.

n'a point la faculté de condenser l'air, puisqu'au contraire il le dilate & le chasse du récipient. Ainsi la transmutation d'air en eau, est, pour ainsi dire, démontrée impossible dans cette même expérience.

Je passe à une observation subséquente : après une quantité d'air échappé du récipient, celui-ci forme adhérence avec la platine, & s'y colle exactement. Cette conséquence est bien simple.

En effet, puisqu'il y a diminution de l'air qui étoit sous le récipient, alors le poids des colonnes d'air extérieur, devient proportionnellement plus considérable sur le récipient, & doit occasionner l'adhérence du récipient à la platine. Ainsi, sans nous écarter des loix de la bonne Physique, sans avoir recours au système des absorptions extraordinaires, ni croire aux conversions d'air en eau, nous pouvons expliquer beaucoup de phénomènes.

Rappelons actuellement votre dix-huitième expérience. Vous avez brûlé 12 grains de soufre sous le récipient posé sur la platine de votre machine pneumatique, & vous avez prestement pompé de l'air. Alors vous disiez : « si c'est l'air qui est converti en eau, y en a » ayant moins dans le récipient, les 12 grains de soufre donneront » moins d'eau. Si c'est l'eau contenue dans l'air qui se manifeste, sa » présence sera sensible & plus prompte, *parce qu'elle sera moins embarrassée dans cet air* ».

Je présume bien, Monsieur, qu'il y a ici erreur ou omission, parce qu'un Physicien aussi éclairé que vous, n'a pas dû soupçonner, qu'en pompant l'air d'une machine pneumatique, on ne pompoit pas en même-tems, l'eau contenue dans ce même air ; je passe donc au résultat de l'expérience. Le soufre brûla lentement. Ses vapeurs circulèrent. La jauge que vous aviez mise dans le récipient ne bougea point, & à peine aperçûtes-vous quelques gouttes éparfes.

Je ne suis pas surpris de ces effets, puisqu'en pompant l'air, vous avez pompé en même-tems, l'eau contenue dans cette portion d'air : tout ce qui pourroit me surprendre, c'est que vous ayez encore aperçu quelques gouttes d'eau éparfes dans ce récipient, dont vous aviez pompé une portion d'air, & qui étoit conséquemment mieux formé que les meilleurs aludels, où l'on sublime le soufre. Au reste, je le répète, je ne conteste aucune de vos expériences, & j'attribue mon défaut de succès à mon peu d'adresse.

On est, dites-vous, bien convaincu (pag. 312.) que l'eau contenue dans l'air de l'atmosphère, n'est pas bien abondante. Pourquoi ? parce qu'une once de sel de tartre, exposée à l'air, n'attire ce qu'il lui faut d'eau pour être dissoute, que dans l'espace de 12 à 15 jours.

Permettez-moi, Monsieur : nous avons ici une observation impor-

tante à faire ; c'est de savoir combien vous donnez de surface à une once de sel de tartre ; car plus on lui fait présenter de surface , plus la dissolution est prompte.

Au reste , à mesure que l'alkali se sature d'eau , sa grande affinité avec l'eau s'affaiblit : il n'est donc pas étonnant qu'en 12 à 15 jours , la dissolution d'une once de sel de tartre soit à peine complète , sur-tout , si elle ne présente pas beaucoup de surface à l'air ; mais il ne s'en suit pas , que l'eau contenue dans l'air , ne soit pas abondante. Combien , au contraire , cette abondance d'eau n'est-elle pas sensible , lorsque l'on fait l'alkali extemporané ? A peine ce sel est-il sorti du creuset , & refroidi , qu'il se charge d'une quantité d'eau considérable , sur-tout , si on l'a séparé en petites parties. Nous avons encore une preuve frappante , qui démontre l'abondance de l'eau contenue dans l'atmosphère , & non la conversion de l'air en eau , comme vous le supposez.

Dans un appartement un peu échauffé , si l'on jette du sel ammoniac dans un verre d'eau , on fait que la fraîcheur communiquée au verre , est cause que la surface extérieure du verre , se couvre à l'instant d'une quantité d'eau. Mais quelle est cette cause ? c'est-à-dire , pourquoi les corps froids condensent-ils les vapeurs que contient un air échauffé ? c'est qu'aux environs des corps froids , il y a moins de mouvement , moins de dilatation qu'aux environs des corps échauffés ; or , les vapeurs qui passent sur les corps froids , éprouvant moins de mouvement , moins de percussion , moins de dilatation , ces vapeurs ou portions d'eau doivent donc s'y rassembler.

Voilà , Monsieur , mes idées sur ce phénomène. J'avoue qu'elles sont bien simples ; mais il m'est impossible d'exalter mon imagination , au point de croire , que les corps froids aient la propriété merveilleuse de convertir l'air en eau. D'ailleurs , si l'air se convertissoit en eau par le froid , croyez-vous que nous respirerions facilement pendant les grandes gelées ?

Enfin , quand on consulte de trop près la glace d'un miroir , souvent on s'impatiente , parce que cette glace se couvre de vapeurs : on l'essuie ; elle se ternit de nouveau : on la frotte encore , & ce n'est qu'après plusieurs frottemens , qu'elle cesse d'être ternie par la respiration. Mais quels effets produisent les frottemens ? ils communiquent un peu de chaleur au miroir. Preuve. Si au lieu de frotter ce miroir , on l'échauffe devant le feu , alors on peut l'approcher de sa bouche , aussi près qu'on le desire ; il ne se ternit point.

Eh bien , Monsieur , pourrions-nous dire que le miroir étant froid , a la faculté de convertir en eau , l'air qui sort de notre bouche ? je ne le crois pas. Il n'est donc question ici que de la condensation des

vapeurs, qui sûrement étoient déjà formées en sortant de la bouche. Je suis intimement persuadé que certains sels n'attirent les vapeurs de l'air, qu'en raison de ces mêmes principes, & qu'ils n'ont point la faculté prodigieuse de transmuier l'air en eau.

Je vais rapprocher ici les deux principales expériences de votre Mémoire.

Suivant l'expérience dix-septième, vous présumez que le feu a converti l'air en eau, & suivant l'expérience vingt-huitième, vous pensez que le feu a converti l'eau en air. J'avoue que cette dernière opinion seroit plus séduisante; mais je vais vous faire part des raisons qui m'empêchent de l'adopter.

C'est d'après l'incertitude de *Boyle*, que vous avez imaginé un appareil, qui, suivant vous, ne doit laisser aucun doute sur la conversion de l'eau en air. Vous fîtes bouillir de l'eau pendant une demi-heure. C'est-là, dites-vous, *le tems nécessaire pour la priver d'air*. Je pourrois d'abord vous proposer des doutes sur cette assertion, mais je ne m'y arrête pas. Vous introduisîtes donc trois gros & demi d'eau dans un petit éolipyle. Vous fîtes entrer le bec de cet éolipyle dans une tubulure formée au ventre d'un matras: vous eûtes soin de le bien lutter. Le col du matras étoit élevé d'un pied un pouce: vous fermâtes son orifice avec une vessie sèche, ensuite, vous allumâtes une lampe sous l'éolipyle. L'eau ne tarda pas à bouillir, elle forma d'abord un jet vaporeux qui obscurcit tout le matras. La vessie se bomba; vous y fîtes alors un trou d'épingle. Les parois du matras se couvrirent de vapeurs ruisselantes, & celles-ci n'eurent pas plutôt pris l'état aqueux, que les nuages se dissipèrent. L'eau continua de se précipiter en vapeurs, & de se condenser dans le matras, n'y ayant que l'air qui pût s'échapper par le haut; ce que vous confirma l'état sec du haut du col, ainsi que celui de la vessie. L'opération étant finie, vous fûtes certain qu'une portion d'eau s'étoit convertie en air, puisque vous trouvâtes 30 grains de diminution de poids.

Voici présentement mes observations. Il n'y a, dites-vous, que l'air qui a pu s'échapper par le trou d'épingle que vous avez fait à la vessie; c'est ce qu'il m'est impossible de croire. Au contraire, je suis intimement persuadé que cet air, qui s'échappe par le trou d'épingle, est chargé de vapeurs. Je ne vois rien dans votre expérience, qui puisse déranger à cet égard, l'ordre physique; & l'ascension des vapeurs raréfiées dans un col de verre de 13 pouces d'élévation, me paroît bien naturelle à croire. Quant à l'état sec du haut du col du matras, prouve-t-il qu'il ne s'est point échappé de vapeurs? je ne le crois pas. Voulez-vous bien que je vous cite encore l'exemple simple dont il a déjà été question?

plus grande quan-

ici, le même
le répète,

io-
coup
crable
e mêler
s ne font
e main, si
nt humide.
un pouce de
elle se trouve
unique sa frai-
non-seulement de
mais encore d'une
& suit l'impulsion

du problème présenté
en que vous sentez en-
ces observations, avec
tant que le ventilateur,
stillation simple, lorsque
xérieur.

suivantes, démontrent que
is sont susceptibles de s'é-

Nous savons que notre respiration contient une abondance de vapeurs. Or, quand quelqu'un s'amuse à siffler, s'aperçoit-il que le bord de ses lèvres devienne humide ? non ; cependant il y circule une grande quantité de vapeurs. Il en est de même sur tous les corps un peu échauffés, les vapeurs raréfiées n'y éprouvent aucune condensation. Ainsi l'état sec du haut du col de votre matras, ne prouve point qu'il n'a pu s'échapper aucunes vapeurs du matras.

Je ne vois donc, Monsieur, dans l'expérience résultante de votre appareil, que les effets de l'éolipyle ordinaire. Votre trou d'épingle a formé un second éolipyle, par où se sont échappées des vapeurs d'autant plus raréfiées, que ce sont les plus légères de celles qu'a données votre premier éolipyle dans le matras. Voulez-vous une preuve frappante ; c'est qu'ayant répété votre expérience avec des vases de même capacité, j'ai rendu sensible l'eau qui sort par le trou d'épingle, & que vous supposez n'être que de l'air. J'ai présenté vis-à-vis du trou d'épingle, un miroir de métal ; les vapeurs s'y sont condensées, & ont formé des gouttes d'eau.

Enfin, j'ai répété l'expérience de M. Boyle, que vous citez. Je respecte comme vous les hommes illustres, mais j'aurois désiré que M. Boyle, n'eût pas laissé d'incertitude sur le résultat de cette expérience, puisqu'il lui suffisoit à cet égard de substituer un petit éolipyle à celui dont il s'étoit servi. C'est ce que j'ai fait. J'ai pris un éolipyle de deux pouces & demi de diamètre. J'y ai introduit un ponce cube d'eau. J'ai ajusté & lutté bien exactement, au bec de cet éolipyle, une vessie sèche d'environ quatre pintes de contenance. J'ai mis l'éolipyle sur le feu. Après l'entière évaporation de l'eau, il est résulté que la vessie étoit fort peu gonflée. Ce gonflement a été presque insensible après le refroidissement, & j'ai retrouvé dans la vessie, l'eau en nature. Je m'y attendois. Enfin, je n'ai vu dans cette évaporation, qu'une simple distillation. Les vapeurs se sont converties en eau, & il s'en faut bien que j'aie trouvé dans la vessie, cette quantité d'air permanent, dilatable, élastique, qui auroit dû être d'un volume huit cents fois plus considérable, que le volume d'eau, si en effet l'eau s'étoit convertie en air.

D'après cette vérification que j'ai faite avec le plus grand scrupule (& je n'étois pas le seul observateur), je crois que vos expériences subséquentes ne nous fournissent pas de nouveaux phénomènes à discuter. Par exemple, lorsque l'orifice de l'éolipyle a été plus étroit, vous avez cru voir une plus grande quantité d'eau convertie en air, & moi j'ai cru appercevoir que les vapeurs passées dans le matras, étant plus divisées, & plus légères, ont monté avec plus d'affluence

au haut du col du matras, & se sont évaporées en plus grande quantité par le trou d'épingle.

Voulez-vous me permettre de vous exposer encore ici, le même exemple simple & frappant, que je vous ai déjà cité? Je le répète, parce qu'il a des rapports avec les effets de l'éolipyle.

Le Voyageur Philosophe ayant été transporté dans la lune, proposa aux Académiciens de cette planète, plusieurs questions, auxquelles les Savans de son pays n'avoient point, disoit-il, fait de réponse. Parmi ces questions, on lisoit celle-ci: « Pourquoi, en soufflant avec la bouche sur un corps quelconque, le rafraîchit-on ou l'échauffe-t-on à volonté, en ouvrant ou étrecissant la bouche? Comment deux effets aussi opposés, peuvent-ils émaner d'un peu plus ou d'un peu moins d'ouverture »?

Des événemens arrivés à notre Voyageur, l'empêchèrent de recevoir la réponse des Académiciens de la lune. Je crois que sans aller si loin, il auroit trouvé réponse à cette demande, s'il y avoit sérieusement insisté, & je suis sûr que nos Physiciens étoient en état de la lui faire.

En effet, personne n'ignore que par le mouvement intérieur qui nous anime, l'air que nous aspirons s'échauffe avec une promptitude étonnante, & se charge des vapeurs que ce même mouvement produit dans nos poumons. Or, si en soufflant nous ouvrons beaucoup la bouche, nous fournissons tout-à-coup une quantité considérable d'air & de vapeurs chaudes. L'air extérieur ne peut point se mêler avec assez de vitesse à cette masse d'air chaud: les vapeurs ne sont pas dissoutes; alors, non-seulement elles échauffent notre main, si nous l'approchons de notre bouche, mais elles la rendent humide. Quand, au lieu de fournir une colonne d'air d'environ un pouce de diamètre, nous n'en produisons qu'une de demi-ligne, elle se trouve à l'instant mêlée avec l'air extérieur qui lui communique sa fraîcheur, & le froid que nous éprouvons, provient non-seulement de la petite colonne d'air échappée de notre bouche, mais encore d'une quantité d'air extérieur qui se mêle avec elle, & suit l'impulsion que nous lui avons donnée.

Telle est, je crois, Monsieur, la résolution du problème présenté par le Voyageur Philosophe. Je m'imagine bien que vous sentez encore mieux que moi, les rapports frappans de ces observations, avec celles sur l'éolipyle. Il n'est donc pas étonnant que le ventilateur, produit par l'éolipyle, ne forme qu'une distillation simple, lorsque les vapeurs n'ont plus le contact de l'air extérieur.

Votre trente-troisième expérience & les suivantes, démontrent que moins les corps contiennent d'eau, plus ils sont susceptibles de s'é-

chauffer, & plus l'eau qu'ils contiennent, est susceptible de dilatation, mais elles ne démontrent nullement la conversion de l'eau en air.

Lorsque nous soumettons certaines substances à la distillation, nous voyons, vers la fin de la distillation, que les pores de ces substances, brisés par la percussion continuelle du feu, lâchent enfin quelques portions d'air & d'eau qu'elles receloient; ces mêmes portions en se dilatant, & augmentant de volume, peuvent quelquefois causer des explosions; mais ces effets ne me paroissent point indiquer une formation d'air, ni une conversion d'eau en air. Je n'y vois que des dilatations de l'air, de l'eau, & des émanations du corps même que l'on a soumis à la distillation.

J'observe encore que les vapeurs deviennent plus légères que l'air, sans se transmuter en air. Ne voyons nous pas tous les jours celles qui s'élèvent de notre globe? Sont-elles pour cela converties en air? non; elles ne tardent pas à se condenser, lorsqu'elles éprouvent moins de mouvement, & bientôt devenues plus pesantes, elles retombent en pluie.

Les expériences nouvelles & ingénieuses de M. le Duc de Chaulnes, démontrent combien les vapeurs sont susceptibles d'être dilatées, sans perdre cependant leur principe, puisqu'elles redeviennent sensibles aux yeux, lorsqu'on les condense avec de l'air moins raréfié (1); si ensuite une plus grande quantité d'air les disperse, il ne s'en suit pas que ces vapeurs soient converties en air.

Je crois bien que l'alkali fixe peut devenir volatil, &c. &c. &c.; enfin j'ajoute foi à la variété infinie des transmutations de substances résultantes des diverses proportions des élémens, mais je ne crois point à la transmutation des élémens, & je persiste aux raisons alléguées dans le Livre intitulé: *le Philosophe sans préention*, page 113 à 128.

Croyez, Monsieur, que je n'en suis pas moins admirateur de vos talens. Mon dessein n'est pas de vous faire changer d'opinion. Vous avez exposé la vôtre: j'expose la mienne. Présentez-moi des preuves plus convaincantes, pour démontrer la conversion de l'air en eau, j'abjurerais mes principes. Au reste, en augmentant mes connoissances, vous ne pourrez jamais augmenter l'estime particulière, avec laquelle j'ai l'honneur d'être, &c.

(1) Dans l'expérience dont il est ici question, c'est aussi parce que les vapeurs nitreuses sont extrêmement divisées & légères, qu'elles n'agissent point sur la teinture de tournesol; mais à l'instant qu'elles deviennent plus condensées, & par conséquent plus pesantes, elles font rougir cette teinture.

E S S A I

Sur la possibilité de diviser un Angle quelconque en trois parties égales, en ne faisant usage que de la règle & du compas ;

Par M. ROMAIN.

OPÉRATION ET CONSTRUCTION.

SOIT l'angle ABC , à diviser en trois parties égales (figure première). 1°. opposez l'angle ABC au sommet ; 2°. du sommet, comme centre & avec l'intervalle d'un rayon AB quelconque, décrivez la circonférence $ADEC$; 3°. divisez les deux angles opposés au sommet ABC & DBE , en deux parties égales, par une droite indéfinie MN ; 4°. (figure 1) sur une des arêtes de la règle yy , en prenant de l'extrémité a , rapportez le rayon AB de la première figure : marquez le point où aboutira la longueur de ce rayon, pour avoir $ab = \text{rayon } AB$; 5°. (figure première) posez la règle yy sur le plan ; mettez son extrémité a sur le point S , & qu'en même-tems, l'arête ad soit sur le point E . Faites ensuite mouvoir la règle de telle sorte que l'extrémité a , glissant le long de la ligne SM , l'arête ad soit toujours sur le point E ; continuez ce mouvement jusqu'à ce que le point b , marqué à l'arête de la règle, rencontre la circonférence ; pour lors, sans remuer la règle, tirez la sécante aE , du même point a de la ligne MN ; tirez une autre sécante aD , pareille à celle aE ; 6°. tirez la corde DE & des points O & R , par où les sécantes couperont la circonférence du cercle ; tirez les deux diamètres OT & RI , & la corde OR , les points O & R divisent l'angle ABC en trois parties égales, ce qu'il faut démontrer.

D É M O N S T R A T I O N

Les triangles DaE , OaR & OBR , sont isocèles. Le premier est isocèle, parce que la ligne $a\gamma$ est perpendiculaire au milieu de la corde DE , & que l'on a $Da = aE$. Les deux autres

le sont aussi, en ce que les points O & R sont deux points semblablement placés par rapport à la perpendiculaire az , & que l'on a $Oa = Ra$, & $Ob = Rb$. Ces trois triangles sont de plus semblables. Le triangle OaE , est semblable au triangle OaR ; car Oa étant égal à Ra , la base OR de l'un est parallèle à la base DE de l'autre. Les deux triangles OaR & OBR , sont aussi semblables, ayant OB pour base commune, & leurs quatre côtés égaux entr'eux par construction. Les triangles OaE , OaR & OBR , sont donc isocèles & semblables. De-là, avec une légère attention, l'on verra que les deux angles aOR & $aRO =$ l'angle aOB , & conséquemment que l'angle OaR , supplément de la somme des deux premiers, est égal à l'angle DOB , supplément du dernier. Par une raison pareille, l'angle BRE sera démontré égal à l'angle OaR . De l'égalité de ces trois angles DOB , OaR & BRE , il s'en suit que OB , prolongé jusques en T , est parallèle à la ligne aR , prolongée jusques en E , & que RB , prolongé jusques en I , est parallèle à la ligne aO , prolongée jusques en D . Par la propriété des cordes parallèles, l'arc OR est égal à l'arc TE & à l'arc DI ; donc $DI = TE$; mais le même arc $OR =$ l'arc IT , comme servant de mesure à deux angles opposés au sommet qui est au centre d'un cercle. Les arcs DI , TI , TE , étant par-là démontrés égaux, les angles DBI , IBT & TBE , auxquels lesdits arcs servent de mesure, sont aussi démontrés égaux. Donc leurs trois angles opposés au sommet ABO , OBR & IBC , sont égaux C. Q. F. D.

L E T T R E

Adressée à l'Auteur de ce Recueil, par M. MAUPETIT, Prieur de Cassan, sur la petite Vérole.

MONSEUR, la petite vérole est un fléau pour l'humanité que l'on cherche depuis long-tems à rendre supportable. Les maux dont elle nous afflige, sont irréparables; les familles sont dévastées, les pères désolés, l'Etat dépeuplé, par cette maladie: & ceux qui n'ont point éprouvé sa fureur, sont dans des inquiétudes continuelles, jusqu'à ce qu'elles aient payé le tribut, que l'on regarde presque comme inévitable.

L'inoculation a diminué le danger; mais elle marche encore dans les sentiers de l'erreur. Point de fil conducteur dans ce labyrinthe; point de principe qui serve de base à la conduite des Inoculateurs. Sur quel fondement, par exemple, ont-ils pu se persuader qu'il étoit

étoit avantageux d'insinuer le poison dans les veines d'un enfant ? Dans quels abymes d'inconséquences, n'est-on pas tombé par le succès de l'inoculation ? N'avons-nous pas vu un Auteur distingué par ses connoissances, croire l'inoculation de la peste avantageuse pour en diminuer le danger ? L'inoculation de la maladie épidémique, a-t-elle eu d'autre effet que de hâter la mort des bestiaux sur lesquels on a fait ces expériences ?

Au reste, mon but n'est point de diminuer le volume des listes que les Inoculateurs ont fournies, des personnes qu'ils avoient préservées des dangers de la petite vérole par le moyen de l'inoculation. Ils ont su s'élever au-dessus des préjugés reçus, & le Public leur en doit un tribut de reconnaissance.

Mon intention est de faire voir, 1°. que dans le traitement de la petite vérole naturelle, l'on prend le contre-pied de ce que l'on devroit faire.

2°. De prouver que le traitement des Inoculateurs, quoique bon, est défectueux. Pour atteindre à mon premier objet, comparons les deux petites véroles ; il en résultera qu'elles sont de même nature (la preuve est facile). Les Inoculateurs trempent, communément, le fil qui doit servir à l'inoculation, dans des boutons de petite vérole naturelle : donc elle doit être de même nature ; puisqu'elles sont occasionnées par le même venin : donc elles doivent être guéries par les mêmes remèdes : donc l'on se trompe dans le traitement de l'une des deux. L'on réussit mieux par le traitement des Inoculateurs : celui-ci doit donc être préféré pour guérir la petite vérole naturelle : or, le traitement des Inoculateurs, est diamétralement opposé au traitement ordinaire de la petite vérole naturelle ; donc l'on prend le contre-pied, de ce que l'on devroit faire, dans le traitement de la petite vérole naturelle.

Pour confirmer ma preuve, je pourrois ajouter, que j'ai vu, dans un de vos Journaux, que je lis avec le plus grand plaisir, des expériences multipliées, qui prouvent que les animaux ne peuvent vivre dans un air qu'ils ont respiré ; vous parlez des animaux en santé, à plus forte raison en maladie : donc un malade dans une chambre bien fermée, doit y périr s'il y reste long-tems ; bien plus encore, si la maladie est contagieuse : en est-il beaucoup de plus contagieuse que la petite vérole ? donc le malade ne doit point être enfermé ; donc le traitement ordinaire de la petite vérole naturelle est mauvais. Ce que je confirmerai, en prouvant que le traitement des Inoculateurs, quoique bon, est défectueux.

Pour ne laisser aucune équivoque, sur ce que j'entends par le traitement usité dans la petite vérole, & par le traitement des Inoculateurs, il est nécessaire de prévenir, que par le premier, j'entends, la cou-

tume ordinaire de tenir chaudement les malades ; de les priver de nourriture ; d'empêcher , pour ainsi dire , l'air extérieur de pénétrer dans la chambre du malade , sans néanmoins condamner l'usage de leur donner quelques gouttes de vin , & autres cordiaux. Les médecines & autres remèdes semblables , sont au moins prouvés inutiles , par le succès de l'inoculation , dans laquelle ils en sont dispensés : par le traitement des *Inoculateurs* , j'entends celui qui laisse respirer le malade en plein air , le laisse manger , & ne lui donne presque d'autre remède , que des rafraîchissans , tant intérieurs qu'extérieurs.

Ne soyez point surpris que je ne fasse aucune mention , des préparations qui précèdent l'inoculation : je pourrois citer plusieurs habiles Médecins , qui traitent ces préparations d'inutiles : & feu M. le Professeur Venet , ne craignit point d'inoculer les deux enfans de M. le Marquis de Bermond , sans préparation. J'en ai vu inoculer plusieurs sans préparation ; pas un d'eux n'a été plus malade que les mieux préparés.

L'on peut réduire à quatre articles principaux le traitement des *Inoculateurs*.

Le premier est la nourriture qu'on ne leur refuse pas.

Le second est l'air libre qu'on leur laisse respirer.

Le troisième , les rafraîchissemens extérieurs , tels que les bains frais , & l'air frais auquel l'on expose le malade.

Le quatrième , les rafraîchissemens intérieurs , tels que la limonade , même à la glace , l'eau froide , &c.

Il est incontestable , que la nourriture , sur-tout , pour un enfant , est absolument nécessaire. Il n'est point de maladie plus dangereuse , sur-tout , pour les enfans , que la faim ; il en est nombre qui périssent de cette maladie , particulièrement dans la petite vérole. Combien de fois , des Gardes-Malades , attendries par les plaintes répétées de ceux qui étoient confiés à leurs soins , leur ont donné clandestinement à manger , sans qu'il en soit arrivé d'autres accidens , que de les empêcher de mourir de faim. Ajoutez à cela que la nature , dans la petite vérole , doit jeter au dehors l'humeur varicelleuse , & a besoin de toutes ses forces.

Pour être convaincu de la bonté du second article , il ne faut que faire attention , que l'air que nous respirons se charge dans la poitrine , d'humeurs qui seroient nuisibles , si elles n'étoient point emportées par l'air que nous rejettons : donc il ne faut pas les y réattacher : donc il faut respirer un air toujours nouveau : donc les *Inoculateurs* ont raison de faire respirer un air libre à leurs malades.

Il ne me reste donc à prouver que deux propositions.

La première est que les rafraîchissans extérieurs sont avantageux.

La seconde, que les rafraîchissans intérieurs sont nuisibles.

Pour prouver ma première proposition, j'établis comme fondé sur l'expérience la plus constante,

1°. Que dans toutes les petites véroles, si le malade est tenu chaudement dans un lit, il sera plus chargé de boutons varioliques sur les parties de son corps qui auront été les plus découvertes, le visage & les mains sont les plus affectés.

2°. Que les parties les moins couvertes sont les moins échauffées ou les plus froides.

3°. Que si vous appliquez, sur les parties charnues de l'enfant, de l'eau fraîche, c'est-à-dire, de l'eau moins chaude que le corps de l'enfant, vous y attirerez de très-gros boutons varioliques. J'ai fait faire cette expérience; les boutons étoient de la grosseur du pouce. Il est facile de la réitérer; il ne peut en arriver aucun accident.

Je demande, sans craindre un refus, que l'on m'accorde que le but de tout Médecin, qui traite la petite vérole, est d'attirer à l'extérieur le venin, ou humeur variolique. Donc, selon la première proposition, il faut découvrir: donc, selon la seconde & troisième, l'on doit rafraîchir extérieurement: donc, les Médecins qui rafraîchissent extérieurement ont raison.

Il est pour lors évident, que les rafraîchissans attirent le venin (1): donc les rafraîchissans intérieurs, attireront le venin à l'intérieur: donc ils seront nuisibles, puisque le but qu'on se propose est d'attirer le venin à l'extérieur: donc le traitement de l'inoculation, quoique bon, est défectueux.

Il s'en suit, si je ne me trompe,

1°. Que la petite vérole naturelle & inoculée, sont de même nature.

2°. Quelles doivent être guéries par les mêmes remèdes.

3°. Que l'inoculation ne diminue pas le danger de la petite vérole (2).

(1) Lorsque je dis que les rafraîchissans extérieurs attirent le venin, je ne prétends pas parler avec l'exactitude que l'on exige d'un Philosophe, j'exprime les apparences, comme quand l'on dit, le soleil tourne, se lève, se couche, quoique l'on soit persuadé que le seul mouvement de la terre soit la cause de ces phénomènes.

Il seroit trop long d'expliquer la cause physique qui porte l'humeur variolique à l'extérieur, lorsqu'il est frappé d'air frais ou d'eau fraîche; il me suffit que cette éruption ne manque jamais dans les circonstances indiquées.

(2) M. de Plos, de Roujean, village situé dans nos environs, ayant fait inoculer

60 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

4°. Que l'on n'est redevable des succès de l'inoculation, qu'au traitement qui est diamétralement opposé à celui de la petite vérole naturelle.

5°. Que les rafraîchissemens extérieurs sont bons pour les deux petites véroles (1).

6°. Que les rafraîchissans intérieurs sont nuisibles dans l'une & dans l'autre.

7°. Qu'il faut couvrir les parties du corps qu'on veut garantir des boutons. Lorsque le malade va au grand air, un voile sur le visage est nécessaire.

Vous serez sans doute surpris, Monsieur, qu'un Ecclésiastique, sans être agrégé à aucune Faculté de Médecine, ait osé entreprendre de donner une méthode pour traiter la petite vérole. Les ravages énormes qu'elle fait dans le Languedoc, m'ont déterminé à examiner de près cette maladie, & à chercher les moyens les plus efficaces, sinon pour en préserver, du moins pour la guérir plus facilement. La raison est de tous les états & de toutes les Sciences; je me suis appliqué à la présenter, d'une manière qui soit à portée de tout le monde; si j'ai réussi, la satisfaction d'être utile au Public sera pour moi une récompense plus flatteuse que tous les trésors.

Je suis, &c.

un de ses enfans, Madame de Plos, épouvantée de le voir tourmenté d'une grosse fièvre, craignit pour ses jours, & rien ne fut capable d'empêcher cette mère tendre de tenir chaudement son enfant; il a été couvert d'une seule croûte de la tête aux pieds; il s'en est peu fallu qu'il n'en soit mort.

(1) Un enfant de M. Caron, Négociant à Lyon, attaqué de la petite vérole naturelle, fut traité par un Médecin, selon les règles ordinaires; les remèdes furent inutiles; l'enfant fut assez mal pour que la maladie fût jugée mortelle; le Médecin l'abandonna; l'enfant fut transporté dans une autre chambre, tant pour le changer que pour lui faire respirer un bon air; l'enfant se trouva mieux; on répéta les changemens de lit & de chambre; il se promenoit au bout de trois jours. Un Domestique de M. Levit de Magalas étoit très-mal; pendant qu'on avoit envoyé chercher M. Mazart, Médecin, le malade se baigna dans une mare; lorsque le Médecin arriva, le malade étoit hors de danger; la petite vérole naturelle étoit totalement sortie.

Il seroit facile de citer une infinité d'exemples de cette espèce, pour confirmer combien il est dangereux de tenir chaudement les enfans attaqués de la petite vérole.

Au reste, lorsque je dis que les rafraîchissans extérieurs sont bons & essentiels dans l'une & l'autre petite vérole, je ne parle que des rafraîchissans modérés; les bains sont d'un grand secours, mais il est bien dangereux de les donner trop froids. Je connois des Médecins qui ont plongé leurs malades dans l'eau qui sortoit du puits; une grande fraîcheur doit occasionner une trop subite & trop grande révolution.

R É F L E X I O N S

Sur l'usage de l'Algalie dans les vessies malades, sur les inconvénients qui en résultent, & les moyens d'y remédier ;

Par M. NAVIER, Docteur en Médecine.

LA vessie est un viscère d'un usage précieux & indispensable dans l'économie animale, pour l'entretien de la santé & la conservation de la vie. Mais aussi ce muscle creux est sujet à une infinité de maladies. Il est même étonnant qu'étant destiné à recevoir perpétuellement un liquide âcre & salin, il puisse se conserver aussi long-tems dans un état d'intégrité. En effet, l'urine, dont la vessie est sans cesse abreuvée & souvent remplie, est chargée d'un sel muriatique & ammoniacal, que la nature a expulsé de la masse des liquides destinés à l'entretien de la vie. Si l'urine est chargée d'une trop grande quantité de ces parties salines, elle sollicite fortement la partie musculeuse & membraneuse de la vessie, afin de s'en débarrasser. Si l'irritation est trop grande, elle y attire une inflammation plus ou moins forte ; enfin, une suppression de l'urine, & souvent une suppuration, qui oblige de recourir à la sonde nommée algalie, pour procurer l'évacuation de l'urine, que les plus grands efforts ne peuvent expulser. D'autres fois, l'urine ayant été retenue trop long-tems dans la vessie, par telle cause que ce soit, ce viscère perd son ressort, & ne pouvant plus vaincre la résistance du sphincter, il s'emplit de plus en plus, jusqu'à ce que, forcé de recourir à la sonde algalie, on l'ait délivré de la surcharge de son urine. Dans l'une ou l'autre de ces circonstances, on est quelquefois forcé de laisser la sonde pendant bien du tems ; & si on la retire, ce n'est souvent que pour la nettoyer & la remettre quelques heures après. La sonde flexible que l'on a imaginée, a trop d'inconvénients pour nous y arrêter.

Or, dans de telles circonstances, il reste toujours dans la vessie une certaine quantité d'urine, soit saine, soit sanguinolente, soit purulente, soit sanieuse, selon la nature de la cause qui produit la suppression d'urine. Si l'urine est saine, c'est le cas où il y a le moins d'inconvénient ; encore peut-il arriver, par un long & ha-

62 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE.

bituel séjour, qu'il se forme, dans le fond de la vessie, quelque dépôt pierreux susceptible d'accroissement. S'il y reste du sang, il y fera, à la vérité, lavé par l'urine; mais il y peut rester, après les lotions de la partie rouge, beaucoup de cette substance albuminée & filandreuse, qui, se durcissant de plus en plus, formeroit dans la vessie un corps chanveux, qui ne pourroit plus en sortir que par la pourriture de cette même substance, & qui pourroit alors, par la qualité septique qu'elle acquerreroit, attirer sur la vessie de grands accidens. Il pourroit même se former sur les filets de cette substance encore dure, des incrustations pierreuses & des espèces de lytophites, dont on prévoit tout le danger.

Si la vessie est tombée en suppuration, il est évident que le pus & la sanie occuperont le bas de la vessie, & qu'ils n'en pourront sortir totalement, même en pressant le corps de la vessie, lorsqu'on en fera sortir l'urine par l'algalie, parce que cette sonde, qui n'est ouverte qu'à son extrémité obtuse par deux fentes latérales, ne présente aucune issue au fluide contenu dans le bas de la vessie. La courbe de cet instrument, indispensablement nécessaire pour faciliter son introduction dans les vessies des hommes, occupe la partie inférieure de ce viscère creux, tandis que le bout, destiné par ses fentes à laisser couler le fluide, est toujours élevé en l'air, & touche à la partie supérieure de la vessie. Cela une fois connu & avoué, il est difficile de comprendre ce qui peut avoir empêché, jusqu'à présent, de se servir de sonde, dont toute la courbure fût percée d'une infinité de trous pratiqués, cependant alternativement & de manière à ne pas affoiblir le corps cylindrique de l'algalie. Ces trous, quoique capillaires, fourniroient autant d'issues à tout le liquide contenu dans la vessie, jusques dans la partie la plus cavée & la plus déclive; & s'il arrivoit que celui qui seroit dans les parties basses, fût un peu limoneux, on feroit remuer le malade, afin de mêler ce fond avec tout le liquide urineux, ou on y feroit une injection détersive, ou simplement aqueuse; en sorte que le moyen bien simple que nous proposons, préviendrait infailliblement les accidens graves auxquels sont exposés les malades qui sont forcés de porter la sonde pendant des mois entiers, quelquefois des années.

Ce que nous proposons ici n'a point échappé aux vues sages & lumineuses de l'École de Paris. M. Boury y a soutenu, le 14 Mars 1766, une Thèse, présidée par M. l'Epy, dans laquelle il fait voir l'utilité des Algalies qui seroient percées de deux trous à l'endroit le plus déclive de la courbure de la sonde, au lieu de l'être à l'extrémité. *An satius sit cathæterem in mediâ suâ curvaturæ parte foraminulo urinq̃ue pertundi quàm versùs apicem*, &c. conclut pour l'affirmative.

Nous pensons donc qu'il y auroit un grand avantage à se servir de sondes ainsi percées, non-seulement de deux trous, mais de plusieurs autres, parce que ce seroit un moyen de vuidet plus promptement & plus complètement l'urine contenue dans la vessie.

Il se présente encore un autre inconvénient dans l'usage des sondes algaliées. Lorsque les malades sont obligés de les porter habituellement, comme cela arrive à nombre de vieillards, dont le corps de la vessie a perdu son ressort, tandis que le muscle-sphincter, doué de plus de force, ne permet point à l'urine d'en sortir, ou lorsque la vessie est devenue dure, épaisse, variqueuse, &c.; alors, comme on est contraint d'y laisser la sonde, on la tient bouchée avec du liège pour la déboucher en tems & lieu, afin d'en laisser sortir l'urine. Mais il arrive souvent que le malade a des envies fréquentes d'uriner très-urgentes, suivies de douleurs aiguës, si on ne débouche promptement la sonde; ce qui lui devient fort à charge & à ceux qui ont soin de lui, sur-tout l'hiver; car on est obligé de le découvrir quelquefois à chaque demi-heure, & de l'exposer à se refroidir & à s'enrhumer, &c. Un moyen simple pour éviter ces embarrassants & dangereux inconvéniens, seroit d'adapter un tuyau de métal au bout externe de l'algalié; on y feroit souder un rebord en forme de bourlet garni de trois ou quatre peaux de vesse, pour y attacher, par le moyen d'un écrou, un des bouts d'un tuyau flexible, qui auroit plus ou moins de longueur, tandis que l'autre bout tomberoit dans un urinal ou dans un pot-de-chambre; ensorte que l'urine s'échapperoit & tomberoit continuellement, & goutte-à-goutte, de la vessie, ce qui éviteroit au malade les douleurs que la retenue de l'urine lui cause si souvent, & les autres inconvéniens dont nous venons de parler. Tel est le précis des réflexions que nous ont donné lieu de faire les plaintes des malades qui se trouvoient réduits à la dure nécessité de porter habituellement ces sortes d'instrumens incommodes.



D I S S E R T A T I O N

Sur ce que les hommes peuvent voir les mêmes objets sous des couleurs différentes, & sur ce qui en doit résulter par rapport aux Peintres ;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, Professeur de Physique & d'Histoire Naturelle ; de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c, &c.

AL'aspect des tableaux & autres ouvrages des plus grands Coloristes, on remarque une différence si considérable dans le ton général qui y règne, qu'on seroit porté à croire qu'ils voient la nature différemment. On sait qu'elle n'est pas la même par-tout, & que les climats & les mœurs y causent des altérations sensibles : mais ce ne doit pas être le principe de cette variété de tons qu'on remarque dans les tableaux des plus grands Maîtres, souvent d'une même école. Faut-il donc croire que ces Peintres ont vu la nature d'une couleur différente, à raison de la différence qui peut s'être trouvée dans leurs ouvrages ? & en l'admettant, doit-on en conclure que cela ait pu influer sur le ton général de couleur qui règne dans leurs tableaux ? En supposant le principe de la sensation absolument égal dans tous les individus, si les organes sont différens, la sensation doit l'être. Dans cette supposition, l'organe étant plus ou moins affecté, à raison, non de l'intensité de l'objet, mais en égard au degré de force de cet organe, il s'en suivra une sensation plus ou moins forte, plus ou moins agréable. Tel degré de lumière, par exemple, réjouira des yeux & en incommodera d'autres : telle couleur sera vue avec plaisir de l'un, qui déplaira à l'autre : il y a plus, si par quelque vice de conformation, par quelque maladie, les humeurs ou les tuniques de l'œil sont teintes différemment, la couleur des objets paroîtra différente, c'est-à-dire, qu'ayant les humeurs de l'œil un peu jaunes, ou la conjonctive, comme il arrive dans la jaunisse, on verra jaunes les objets blancs, & verds les objets bleus. Ces mêmes objets bleus, paroîtroient violers à celui qui auroit les humeurs de l'œil teintes en rouge, & il verroit rouge les objets blancs. On pourroit aussi, par quelque irritation, par quelque disposition vicieuse de la rétine, de la choroïde,

choroïde, ou des autres tuniques de l'œil, qui sont une expansion du nerf optique & de ses gâines, voir des couleurs qui n'auroient pour cause ni celles des objets, ni celles des humeurs de l'œil, comme il arrive dans certains cas.

Ces différentes manières de voir, n'en doivent mettre aucune dans le langage, parce que les noms ne sont que de convention. Tel verroit le firmament rouge, à cause de la nature de son organe, & diroit, comme les autres, qu'il est bleu-céleste, parce que dès l'enfance, il a entendu nommer bleu-céleste, la couleur sous laquelle il appercevoit le firmament. Il est donc vraisemblable que les hommes ayant des différences dans leurs organes, doivent être différemment affectés, sans qu'on puisse s'en appercevoir par leur conversation, & sans qu'ils s'en apperçoivent eux-mêmes, rien en cela ne leur étant nouveau : mais s'ensuit-il de tout ceci, qu'un Peintre qui auroit les humeurs de l'œil teintes en rouge, & un autre qui les auroit teintes en bleu, fissent des tableaux où ces couleurs domineroient ? c'est ce que je ne suis pas porté à croire. Qu'arriveroit-il à ce Peintre qui verroit rouge ? Justement ce qu'éprouveroit celui qui, ayant un organe bien constitué, se serviroit de lunettes rouges, & oublieroit absolument qu'il eût jamais vu d'une autre manière : or, dans ce cas, un tel homme verroit non-seulement rouge les couleurs naturelles, mais il verroit de même les couleurs artificielles, c'est-à-dire, celles qui sont sur sa palette ; le linge, la neige, sous une lumière ordinaire, & eu égard seulement à leur couleur propre, lui paroîtroient d'un rouge de blanc de plomb ; il emploieroit du blanc de plomb pour les imiter, & feroit une couleur tout-à-fait semblable à celle qu'auroit choisi celui dont l'organe seroit sans défaut. De même, l'Artiste qui auroit les humeurs de l'œil teintes en bleu, ou des lunettes bleues avec un organe parfait, verroit un objet jaune, d'un verd de jaune de Naples, de masticot, de gomme-gutte, ou autre couleur jaune que son genre de peinture lui permettroit d'employer, & imiteroit la nature à nos yeux comme aux siens. Il pourroit même, comme les autres Peintres, porter la magie de son art jusqu'à procurer à ses couleurs artificielles, l'éclat des naturelles, par ces oppositions qui donnent aux couleurs une beauté qui n'est point en elles, & qui leur vient de la comparaison qu'en fait le spectateur sans s'en appercevoir ; car il ne faut pas croire que les combinaisons & les mélanges que feroit ce Peintre, fussent, par cette raison, différentes de ceux des autres. Ce qui lui arrive à l'égard des couleurs primitives, ou les plus simples, ne manqueroit pas de lui arriver pour toutes les teintes qu'il auroit à faire.

On pourroit, en regardant à travers un verre rouge, penser,

au premier coup-d'œil, que celui qui auroit les humeurs de l'œil teintes en rouge, ne discerneroit pas aisément les couleurs légères, comme le gris perlé, le bleu pâle, le verd tendre : mais il faut se ressouvenir que la teinte des humeurs de l'œil ne peut être que foible, & que la longue habitude donne lieu d'appercevoir des différences peu sensibles qui ne frappent pas dans les premiers tems. Un enfant ne raisonne pas sur les couleurs & sur les corps éloignés comme un homme, parce que les objets lui sont nouveaux, & qu'il n'a pas eu occasion d'exercer son jugement sur ces objets. Un homme ordinaire prend volontiers pour une barque, un vaisseau qui paroît à l'horizon, que distinguera fort bien un Navigateur, & un Peintre qui voit les couleurs d'un œil exercé, en saisir les différens rapports beaucoup mieux que ceux qui s'en occupent moins. Tout cela est le fruit de l'habitude où l'on est de raisonner avec les objets. Il en est de même de celui qui auroit les humeurs de l'œil teintes; il distingueroit, malgré ce défaut, des différences légères que nous n'appercevons pas avec un verre coloré, quelque foible qu'en soit la teinte, parce que cette manière de voir nous est nouvelle.

Il est donc certain; qu'un Peintre qui verroit rouge, ne feroit pas pour cela des tableaux plus rouges qu'un autre. L'intensité de la lumière, diminuée par des humeurs teintes, n'influerait peut-être pas même autant sur les tableaux, qu'on seroit d'abord tenté de le croire, parce que cette diminution seroit peu considérable, & parce que la vivacité des couleurs artificielles seroit diminuée en proportion. Le Peintre employeroit, sans s'en appercevoir, des couleurs plus vives pour imiter des objets plus vifs; tout deviendroit égal, pourvu qu'il eût en toujours la même vue.

Il n'en seroit pas de cet Artiste comme des deux autres qui auroient, l'un la vue fort courte, l'autre la vue très-perçante; leurs tableaux seroient différens, parce que les objets éloignés dans la nature, ne se rapprochent pas de l'œil miope comme les couleurs artificielles, ou comme les différens plans d'un tableau qui est toujours une superficie plate. N'y a-t-il donc aucune différence dans les organes qui puisse influer sur le ton général des tableaux? Je ne sais; mais assurément ce ne doit pas être celle de voir d'une couleur différente, à moins que cet effet n'ait pour cause l'imagination. J'ai peint d'abord le paysage; alors, en me promenant avec celui qui m'enseignoit, il me faisoit remarquer que tout tenoit du verd dans la nature; peu après il voyoit tout gris ou tout bleu; ensuite, tout lui paroissoit doré; & ce qu'il y a de remarquable, ou je voyois comme lui, ou je me faisois des systèmes à-peu-près semblables, sans changer de saison, ou même d'heure du jour, ce qui eût naturellement occasionné une différence réelle dans le ton

de la nature ; nous la voyions comme nous imaginions qu'elle étoit.

Quel danger pour un jeune Artiste ; voilà comme on peut voir rouge ou bleu , & alors (je n'en puis douter) ce système de coloris passe réellement dans les ouvrages. Ce qui nous jetoit dans l'erreur , c'est que nous étions frappés de l'union que donnent aux objets la couleur de la lumière qui les éclaire , celles qui se réfléchissent réciproquement , la douceur des couleurs rompues dans les demi-teintes , & la privation de couleurs dans les ombres. Nous n'avions pas la force de réduire cela en principes , & de le distinguer de la couleur propre des objets. Nous ne faisions pas non plus assez d'attention aux phénomènes de la vision , & principalement à l'accord que prennent entr'eux les objets qui ne se trouvent point dans la direction de l'axe de l'œil ou du rayon visuel. Ainsi , frappés d'un effet , sans pouvoir remonter jusqu'aux causes qui le produisoient , nous rampions dans une carrière où l'on eût pu courir ; nous sortions d'un précipice pour nous jeter dans un autre ; nos ouvrages ne nous présentoient plus , au bout de vingt-quatre heures , ce qu'ils nous paroissent en les faisant ; l'imagination avoit emporté beaucoup de part , puisqu'il est vraisemblable que l'état des organes de deux individus , ne changeoit pas sensiblement & de la même manière d'un instant à l'autre. C'est donc plus par l'imagination que par l'organe de la vue , qu'il est dangereux à un Peintre de voir rouge ou bleu , danger dont ne seroit pas exempt celui dont les humeurs de l'œil seroient teintes en verd , en jaune , &c. C'est donc à l'imagination des Peintres , plutôt qu'à la différence de leurs organes , qu'on doit rapporter le ton général de couleur qui règne dans leurs tableaux. Dans ceux des grands Maîtres , ce ton général si différent n'en est pas moins le ton de la nature , par l'harmonieuse intelligence qui résulte de la conduite des tons & des teintes qui se rapportent à cette couleur générale à-peu-près comme chaque groupe se rapporte au tout ensemble , & cela tient même à d'autres beautés qui nous mèneroient trop loin , sur lesquelles les Maîtres de l'art ne se sont point mépris.

On ne doit donc pas regarder comme des défauts ce qui fait l'objet de l'admiration des Amateurs & des Artistes , ni penser que ces grands Maîtres voyoient même par l'imagination , la nature d'une couleur qu'elle n'avoit pas. On doit leur savoir gré au contraire de nous avoir fait appercevoir qu'il faut avoir égard au jour qui l'éclaire , au climat , à la convenance du sujet , &c. &c. , & conclure que la contradiction qu'on croiroit remarquer dans leurs tableaux , n'est qu'apparente. L'art peut , sans doute , avoir ses bonnes & ses difficultés , qu'aucun d'eux n'a pu vaincre , & par cela même on ne pourroit les blâmer de n'avoir pas saisi le vrai ton de la

nature, quand on supposeroit qu'ils auroient tourné autour, sans être assez heureux pour le bien rendre. Mais seroit-il bien vrai que la nature eût un ton absolu qui doit se remarquer dans les productions de l'art qui l'imité de plus près? Assurément, je ne le crois pas. Je pense que le vrai ton de la nature réside dans cette harmonieuse intelligence qui séduit dans les ouvrages des plus grands Coloristes, & que le danger de voir rouge ou bleu, n'existe que pour les Peintres qui n'ont pas assez médité sur les principes de l'Art.

O B S E R V A T I O N

Sur un accident singulier occasionné par un coup de
Soleil.

Par M. C H A N G E U X.

MONSIEUR ***, *Porte-Manteau* de Louis XV, éprouva, il y a une quinzaine d'années, un accident singulier que l'on n'a recueilli nulle part; mais qui mérite place à côté de plusieurs autres phénomènes, dont la réunion pourra, par la suite, reculer prodigieusement les bornes de la Physiologie.

Cette personne étoit à la chasse un jour d'été, à la suite du Roi; elle fut exposée long-tems au soleil & frappée d'un coup de soleil; au bout de quelques minutes, elle ôte son chapeau & trouve, avec étonnement, qu'une grande quantité de cheveux se détachent de sa tête.

Le lendemain, lorsque M. *** se leva, il étoit absolument chauve; ses sourcils, sa barbe, & tous les poils de son corps, étoient tombés. Il n'a pas eu d'autre mal.



EFFET SUPPOSÉ

De l'ébullition sur l'eau qu'on veut glacer plus promptement,
vérifié par des expériences;

Par M. J. BLACK, Professeur de Chymie à Edimbourg.

L'HIVER dernier, un jour qui étoit très-froid & très-calme, je fis bouillir, pendant quatre heures, de l'eau dans une théière. Après l'ébullition, j'en remplis une bouteille de Florence à laquelle j'appliquai d'abord de la neige, jusqu'à ce que la liqueur se fût refroidie au 48° du thermomètre de *Fahrenheit*, qui étoit la température d'une certaine quantité d'eau non bouillie, renfermée dans mon laboratoire. J'en mis alors séparément, quatre onces de l'une & de l'autre dans deux tasses à thé, égales, que j'exposai au vent du Nord; sur une fenêtre, où le thermomètre marquait 29°. Le résultat fut que l'eau bouillie se glaça la première, ce qui arriva toutes les fois que je répétai l'expérience, même neuf heures après avoir versé la liqueur de la théière. La longueur du tems, que chaque eau employa avant de commencer à se prendre, fut différente dans les diverses expériences. Une cause de cette variété dépendoit de la température de l'air, qui étoit devenu plus froid l'après-midi, & avoit fait descendre le thermomètre à 25°, mais il y en avoit une autre, que j'attribue à l'agitation de l'eau: car l'eau non bouillie se glaçoit aussi-tôt, ou presque aussi-tôt, que celle qui avoit subi l'action du feu, si je la remuais légèrement de tems à autre avec mon cure-dent. Dans une de ces expériences, ayant visité mes tasses après une heure d'exposition à l'air, & voyant de la glace sur l'eau bouillie, tandis qu'il n'y en avoit pas sur l'autre, je battis légèrement celle-ci avec mon cure-dent, & vis se former tout de suite, à sa surface, de fins pinceaux de glace, qui grossirent & se multiplièrent promptement, au point, qu'en une ou deux minutes, il y eut autant de glace dans une tasse que dans l'autre. Dans le reste des expériences, l'eau non bouillie commença également toujours la dernière à se geler; mais une fois qu'elle commençoit, sa congélation alloit si vite, qu'en très-peu de tems elle devenoit égale, ou presque égale à celle qui étoit survenue plus successivement dans l'autre.

L'opinion que je me suis formée d'après ces expériences, est que

L'eau bouillie diffère de l'eau commune, en ce que celle-ci, exposée tranquillement à un air plus froid de quelques degrés que le terme de la glace, peut facilement se refroidir à ce même degré, & rester néanmoins fluide tant qu'elle n'éprouvera pas d'agitation; au lieu que l'eau bouillie ne peut garder sa fluidité dans ces circonstances: car étant refroidie au terme de la glace, si nous tentons de la rendre plus froide, elle se gèle tout de suite en partie; après quoi l'action continuée de l'air froid augmente, à chaque instant, la congélation, au point qu'elle ne forme plus qu'un monceau de glace avant d'être devenue aussi froide que l'air qui l'environne. Cette découverte nous apprend pourquoi les Indiens sont obligés de faire bouillir l'eau qu'ils veulent réduire en glace. Le plus grand froid qu'ils puissent obtenir, par tous les moyens qu'ils emploient, ne va probablement qu'au 31° ou au 30° du thermomètre de *Fahrenheit*. L'eau commune, non agitée, descend facilement à ce degré de froid sans se glacer; & s'ils n'avoient d'autres moyens de la rendre plus froide, elle resteroit long-tems fluide, pourvu qu'on ne l'agitât pas: les causes réfrigérantes qui l'ont portée à ce terme, ont fait ce qu'elles pouvoient, & n'ont plus d'action à exercer sur elle. Mais c'est bien différent à l'égard de l'eau bouillie: quand les causes réfrigérantes l'ont refroidie au 31° , leur premier effet consécutif est d'y occasionner un commencement de congélation, qui continue ensuite, comme l'expérience le démontre à ce même degré; car elle ne peut être rendue plus froide, tout autant qu'il en reste quelque partie considérable non glacée (1). Les causes réfrigérantes ne cessent donc d'agir sur elle, & changent successivement la tout en glace, si leur action est assez long tems continuée.

Instruit par l'expérience, qu'en agitant l'eau commune, nous hâtons son commencement de congélation, c'est-à-dire, que nous la rendons incapable de se refroidir au-dessous du 31° , sans qu'elle se glace; l'unique différence, qui se remarque entre elle & l'eau bouillie, quand on les expose ensemble à un air calme & glacial, ne peut-elle pas consister en ce que l'eau bouillie est nécessairement soumise à l'action d'une cause agitante, pendant tout le tems de son exposition, tandis que l'autre n'éprouve rien de semblable? L'eau qui bout long-tems, dissipe l'air qu'elle contient naturellement: dès que

(1) Quand l'eau commune est refroidie, dans un état de tranquillité, à plusieurs degrés au-dessous du terme de la glace, elle remonte sur-le-champ à ce point, si on l'agite de manière à y occasionner un commencement de congélation.

le refroidissement arrive, elle l'attire, & l'absorbe de nouveau, jusqu'à ce qu'elle se soit saturée de toute la quantité qu'elle en possédoit auparavant. Or, à mesure que cet air s'y introduit, il occasionne une agitation ou un déplacement de ses molécules, qui, pour être invisible, n'en est peut-être pas moins capable de l'empêcher de se refroidir au-dessous du terme de la glace, sans qu'elle commence à se glacer, en conséquence de quoi, sa congélation doit survenir dès qu'elle est arrivée à cette température. Voici un fait qui me paroît appuyer fortement cette théorie. *Fahrenheit*, s'est aperçu le premier, que l'eau non agitée peut être refroidie de quelques degrés au-dessous du terme de la glace, sans se congeler. Il fit cette découverte en essayant de faire geler de l'eau, qu'il avoit purgée de son air. Pour venir à bout de son dessein, il avoit mis de l'eau dans de petits globes de verre, qu'il scella hermétiquement, & exposa à une atmosphère glaciale, après les avoir purgés de leur air sur l'ébullition, & avec une machine pneumatique, il étoit facile de voir que l'eau tardoit beaucoup plus à se glacer qu'il ne s'y étoit attendu; lorsqu'ouvrant enfin un de ses globes, pour appliquer un thermomètre à l'eau, ou pour examiner l'état où elle se trouvoit, il apperçut qu'elle se congela à l'instant de l'introduction de l'air. Il cassa alors les autres globes, & la congélation de l'eau se fit aussitôt. La conclusion, qu'on doit tirer de ces expériences de *Fahrenheit*, se montre assez d'elle-même: je crois qu'elles mettent hors de doute la supposition que j'ai établie. Avant de me les rappeler, j'en méditois quelques-unes, dont les conséquences auroient pu se trouver les mêmes; mais, le froid n'ayant eu qu'un jour de durée, je n'ai pu les exécuter.



E X T R A I T

E T

S U I T E D' E X P É R I E N C E S

Sur les Phosphores & les Couleurs prismatiques qu'ils
offrent dans l'obscurité;

Par M. B. WILSON, Membre de la Société Royale de Londres, &
de l'Académie Royale d'Upsal.

L'OUVRAGE, dont nous offrons ici l'extrait, forme, en quelque sorte, l'Histoire complete des Phosphores connus jusqu'à ce jour. Si M. Wilson n'en a pas étendu beaucoup la famille, on ne doit pas le lui imputer à blâme. L'ardeur avec laquelle il a embrassé ce sujet, dépose qu'il n'a rien négligé pour y parvenir. Mais dans chaque science, il est un certain terme, au-delà duquel les progrès deviennent nécessairement rares, parce qu'il reste peu d'objets à découvrir. C'est ainsi que le célèbre *Beccari* de Bologne, qui a défriché la matière des phosphores, semble en même-tems l'avoir, pour ainsi dire, épuisée, en démontrant qu'il n'est presque pas de corps qui, sous certaines conditions, ne puisse rentrer dans cette classe. C'en étoit, sans doute, assez pour sa gloire : mais un phénomène qu'il n'a pas connu, & dont la découverte étoit réservée à M. Wilson, est la propriété que les phosphores ont de répandre une lumière mêlée des couleurs prismatiques. Nous avions, il est vrai, quelques observations sur la lumière colorée des phosphores; mais elles étoient éparées ou ignorées : & avant lui, personne n'avoit songé à en faire un objet essentiel de ses recherches, tant on soupçonnoit peu qu'elle existât d'une manière si générale.

C'est principalement sur ces couleurs que roule le Mémoire de M. Wilson, qui a pour base une nombreuse suite d'expériences.

A la fin de ce Mémoire, on trouve une traduction de ceux de *Beccari* sur le même sujet, publiés dans les Actes de Bologne, années 1744—1747. L'Auteur a jugé à propos de les associer au sien, parce que, dit-il, » l'Essai que je publie ici, étant en quelque
» sorte la suite des travaux de ce Savant, j'ai cru ne pouvoir mieux
faire

« faire que d'en donner une traduction à la fin de mon Ouvrage.
 « Ils s'éclairciront mutuellement, & la manière en deviendra plus
 « intelligible ».

On trouve au commencement une suite d'expériences, qui ne sont, à strictement parler, que la répétition de celles de *Beccari*, mais extrêmement variées, & enrichies d'une foule d'observations très-intéressantes, qui avoient échappé au Professeur de Bologne. Telle est, en particulier, celle de l'effet que la chaleur opère sur les phosphores en différens cas. M. *Wilson* prouve, jusqu'à l'évidence, qu'elle développe leur lumière & l'éteint alternativement, selon les circonstances. Que le papier, par exemple, rendu lumineux par l'application d'un fer chaud, perd à l'instant cette propriété, si on l'y applique de nouveau; qu'il peut la recouvrer par une troisième application, puis s'obscurcir, & ainsi tour-à-tour, tandis que le même fer n'y opère aucune altération sensible, s'il est froid. M. *Wilson* pousse la démonstration jusqu'au bout, en faisant voir que toutes sortes de corps, tant solides que fluides, opèrent le même effet sur les différentes matières noctiluques, selon qu'on les y applique à chaud ou à froid.

Adhérant à la marche de *Beccari*, le Physicien Anglois parcourt successivement les trois règnes naturels. Cette tâche est remplie avec distinction. Tantôt il confirme les observations de son devancier, tantôt il le relève d'erreur, & ajoute, de tems en tems, des vérités nouvelles. *Beccari*, par exemple, établit, comme une règle constante, que la lumière des phosphores dure d'autant plus qu'elle est plus vive. Cependant, M. *Wilson* trouve qu'un fluor verdâtre de Suède, qui ne devient jamais fort lumineux, conserve néanmoins cette propriété plus de six minutes. « Ce fait, dit-il, « semble contredire la règle que *Beccari* a posée, en avançant que
 « les corps luisent d'autant plus long-tems, qu'ils jettent plus d'é-
 « clat; car quelques-uns des plus vifs phosphores que j'aie observés,
 « ne durent pas plus de trente secondes ».

En s'engageant dans ces recherches, M. *Wilson* semble n'avoir eu d'autre but que de s'assurer quels étoient les meilleurs phosphores, & la cause qui les constitue tels. Il l'avoue en divers endroits de son Ouvrage, particulièrement à l'entrée du règne minéral. « *Beccari* y a découvert une infinité de très-beaux phospho-
 « res. Ses Recherches ont été si exactes dans cette division de la
 « nature, que j'espérois peu d'y ajouter quelque chose de remar-
 « quable. Néanmoins je résolus de poursuivre mes observations sur
 « les substances les plus phosphoriques, me flattant, jusqu'à un cer-
 « tain point, que le hazard & l'industrie me dévoileroient, avec

» le tems, quelque chose plus digne de mon attention, qu'une
 » simple recherche des phosphores les plus lumineux ». Et ailleurs :

» Je m'occupois de ces recherches, avec toute l'ardeur & l'in-
 » dustrie dont j'étois capable, observant jusqu'aux moindres circonf-
 » tances, dans la vue de découvrir le principe caché d'où dépend la vertu
 » phosphorique, lorsque le hazard me découvrit un objet extraordi-
 » naire, que je regardai comme un trésor en Physique, pour exer-
 » cer mes médiocres talens ».

Cet objet extraordinaire n'est que les couleurs prismatiques mêlées à la lumière des phosphores. En effet, ce n'est qu'après nombre d'apperçues, recueillies de loin en loin, que l'Auteur commença à soupçonner que ces couleurs pourroient bien être une propriété générale de ces sortes de corps. Sa première observation se fit sur du sucre : la voici telle qu'il la rapporte.

» Un fer à lisser, qui m'avoit servi à une foule d'expériences,
 » pendant plusieurs jours, s'étoit incrusté de sucre fondu en par-
 » tie, & peut-être d'autre matière qui lui étoit mêlée. Malgré cela,
 » je ne laissai pas de l'employer. Un jour, après avoir retiré dans
 » l'obscurité, une carte, sur laquelle je venois de fondre un peu
 » de sucre en poudre, par l'application de ce fer que j'avois chauffé
 » à dessein, j'apperçus une des plus belles lumières vertes en divers
 » endroits de ma carte. Son éclat étoit extrême, & sa couleur jouoit
 » la plus belle émeraude exposée aux rayons du soleil. . . . quand
 » elle eut disparu, je la ranimai plusieurs fois, & cela pendant quatre
 » ou cinq jours consécutifs, en exposant simplement la carte au
 » soleil ».

» J'ai souvent répété cette expérience sur deux ou trois autres
 » cartes, avec un pareil succès ».

Dans la suite, M. *Wilson* rencontra quelques autres phosphores, dont la lumière étoit diversement colorée ; mais sans s'y arrêter, il ne songeoit pas encore à établir sur ces apparences un corps de doctrine, parce qu'il ne prévoyoit pas de les trouver si générale-ment répandues. Cependant, après bien des travaux sur les substances phosphoriques des trois règnes, il se décida fermement à tourner ses vues de ce côté-là. Écoutons-le parler.

» Tandis que je poursuivois ces expériences, en traitant d'autres
 » corps de nature onctueuse & sulphureuse, je me rappelai la lu-
 » mière verte que j'avois obtenue du sucre. Un jour que le tems étoit
 » rassé & très beau, j'essayai de la reproduire par divers moyens ;
 » & sachant que dans certains cas, le cuivre excitoit une semblable
 » couleur, j'y eus naturellement recours. . . . En conséquence, je
 » versai cinq gouttes d'eau-forte sur une pièce de ce métal, & les

„ J'laissai près de vingt secondes. Ensuite, j'emportai brusquement
 „ la solution avec demi-once de nouveau menstrue : je la versai sur
 „ une once & demie d'écailles d'huître calcinées, dont partie se
 „ trouvoit en poudre, & laissai reposer le tout environ seize heures....
 „ Alors je décantai le superflu de liqueur que les écailles n'avoient
 „ pu absorber, & mis celles-ci, réduites en pâte, dans un creuset
 „ où je les pressai bien exactement; le creuset fut ensuite exposé,
 „ près de quarante minutes, à un très-ardent feu de charbon de
 „ terre. L'ayant retiré & laissé refroidir, la masse en sortit entière,
 „ & présenta à l'extérieur une sale nuance verdâtre. J'eus beau l'ex-
 „ poser plusieurs fois au jour, & l'examiner ensuite à l'obscurité, je
 „ n'y apperçus jamais qu'une lumière grisâtre, sale & foible. Pour-
 „ lors, en ayant détaché un fragment du côté qui regardoit le fond
 „ du creuset, je découvris, dans la cassure, une grande pièce d'é-
 „ caille, plus blanche en plein jour qu'aucune autre partie. Cet en-
 „ droit, exposé aux rayons du soleil, puis rentré subitement dans
 „ l'obscurité, offrit, à ma grande surprise, une apparence générale
 „ de couleurs, semblables à celles de l'arc-en-ciel, mais beaucoup
 „ plus vives. Le rouge parut la plus belle, & ne différoit en rien
 „ de celui qu'on voit dans les anciennes vitres peintes, quand les
 „ rayons du soleil tombent dessus. A côté de celui-ci, étoit le
 „ jaune, qui ne paroissoit pas de beaucoup si vif, mais fort lu-
 „ mineux. On voyoit ensuite le verd qui étoit plus foible, & quoi-
 „ qu'il fût encore assez éclatant, il s'en falloit beaucoup qu'il ap-
 „ prochât de celui du sucre. Le bleu se montra infiniment plus
 „ pâle que les autres couleurs. Pour ce qui est du pourpre, j'eus
 „ quelques doutes sur son existence. quelques-unes durèrent au
 „ moins six jours, mais elles ne se soutinrent pas, à beaucoup près,
 „ si animées que le premier & le second. Au huitième, elles
 „ avoient toutes disparu, & on ne voyoit, à leur place, qu'une lu-
 „ mière blanche, jaunâtre, assez vive ».

„ La découverte de cette apparence curieuse, me fit redoubler
 „ d'industrie, pour tâcher d'en dévoiler la cause, &c. »

Ici M. *Wilson* s'engage dans une longue suite d'expériences,
 tant sur les divers métaux & les demi-métaux, que sur les acides,
 les alkalis, les sels neutres, & quelques autres corps de différens
 genres. Je n'entreprendrai pas de le suivre dans tous ces points : il
 faudroit traduire son ouvrage. Je me contenterai de dire que ces
 substances, appliquées aux écailles d'huître, & exposées avec elles,
 dans un creuset, à l'action du feu, ont constamment communiqué
 les diverses couleurs du prisme à leur lumière phosphorique. Cette
 propriété singulière de colorer les phosphores, a généralement paru
 plus éminente dans celles qui passent pour contenir le plus de prin-

cipe inflammable ; comme l'or, le zinc, le bleu-de-Prusse, le charbon de bois ; dans l'acier, plus que dans le fer, & parmi les acides, dans l'esprit de-nitre, beaucoup plus que dans les autres : d'où l'Auteur conclut que c'est à ce principe qu'on doit principalement rapporter la cause des couleurs prismatiques des phosphores.

» Il me paroît, dit-il, plus que conjectural, que les couleurs prismatiques, & généralement la lumière de tous les phosphores, dépendent en grande partie, si ce n'est entièrement, de ce principe inflammable que les écailles reçoivent des corps auxquels elles touchent dans les creusets, & que ces corps laissent échapper par l'action du feu ».

» Il ne reste donc plus, pour établir ce principe & le rendre général, qu'à examiner les effets que produiront sur les écailles, les autres matières qu'on fait abonder en phlogistique. Si elles nous produisent les mêmes apparences, nous pourrons sûrement conclure, pour la généralité du principe, au moins jusqu'à ce qu'on y oppose des exceptions ».

M. *Wilson* continue ses recherches sur les matières réputées inflammables par excellence ; comme les huiles, les résines, les bitumes, les graisses, l'esprit-de-vin, la suie, le phosphore de Kunkel, la flamme même, &c. &c., qu'il traite avec les écailles de la manière que nous avons exposée, & obtient, à-peu-près, les mêmes résultats. Bien plus, il fait voir, par une foule d'observations particulières, que les autres couleurs des phosphores ne sont, en quelque sorte, qu'une espèce de diminutif de la couleur rouge, ou bien le rouge commencé, puisqu'on peut, 1^o. les changer toutes en cette dernière couleur, par une superaddition de phlogistique aux phosphores qui les présentent ; 2^o. que les parties rouges se trouvent toujours plus denses que les autres, & que cette densité supérieure est toujours une suite de l'augmentation du principe inflammable. Sa courre durée, (dit-il, en parlant de la couleur rouge,) de même que celle des autres, prouvent que cette densité, sans doute particulière à chacune, ne leur est pas moins essentielle à toutes. Car, en trois ou quatre jours, elles subissent des variations considérables de la part de l'humidité de l'air qui pénètre les écailles (1), altère leurs parties constituantes, & conséquemment change leur densité ». C'est pourquoi il conclut définitive-

(1) Dans ses recherches sur les couleurs prismatiques des phosphores, M. *Wilson* a pris les coquillages, & sur-tout les écailles d'huître calcinées, pour base de ses expériences. Il seroit à désirer qu'il les eût étendues davantage sur les autres phosphores de nature différente.

ment, que les effets du principe inflammable » sont absolument » indispensables à la production des couleurs prismatiques «.

M. *Wilson* remarque que les écailles n'offrent, en plein jour, qu'une simple lumière blanche, sans aucun mélange des couleurs qui s'y font appercevoir dans l'obscurité, & tâche d'en donner une raison satisfaisante. Voici quelles sont ses idées.

» Une légère réflexion nous expliquera, peut-être, ce phénomène, qui me paroît si exactement conforme à d'autres de la nature. Le soleil, parvenu dans le méridien, éclipse les étoiles, la lune même, par les flots de lumière dont il remplit l'atmosphère. Combien cependant la lune ne paroît-elle pas resplendissante, lorsque cette lumière supérieure s'est retirée? L'obscurité que nous nous procurons par artifice, surpasse celle-là de plusieurs degrés; ainsi, il n'est pas étonnant que la différence qui se trouve entre la lumière extérieure & le cabinet (1) qui a servi à mes observations, soit beaucoup plus grande que celle de midi à minuit, sur-tout au clair de la lune. C'est donc entièrement à cause de cette extrême différence, que les couleurs prismatiques des écailles deviennent visibles dans les ténèbres, quand l'œil s'y trouve convenablement préparé: de même que l'abondance des réflexions & des réfractions de la lumière qui les environne, les font disparaître sitôt qu'on les expose au soleil, quoiqu'elles n'y existent pas moins actuellement «.

» Quelque étrange que cette idée puisse paroître, j'ai quelque raison de conjecturer que nous trouverions les couleurs prismatiques beaucoup plus éclatantes en plein jour que dans l'obscurité, » s'il étoit possible de les y appercevoir. Plusieurs observations que j'ai faites... le donnent à penser. Car lorsque je traduisois les divers phosphores, de la lumière, dans les ténèbres, elles étoient

(1) Ce Cabinet diffère de celui de *Becari*. Il a depuis six jusqu'à cinq pieds & demi de dimension, est peint en noir dans toute son étendue, ou tapissé d'une banette de la même couleur. On y remarque deux portes, plus longues & plus larges de cinq ou six pouces que l'entrée. Un trou qui sert à passer la main pour exposer les corps à la lumière, & fermé par six rideaux, trois en dedans & trois en dehors. Ces rideaux sont beaucoup plus grands que l'ouverture, qui a environ 13 pouces de diamètre, & regarde le Sud. Chacun a de petits poids de plomb, suspendus à son extrémité inférieure, qui le rétablissent dans sa situation, lorsqu'on retire la main dans la chambre. Pour respirer librement dans ce Cabinet, & y rester long-tems à son aise, l'Auteur y ajoute deux conduits recourbés, d'environ 3 pouces de diamètre, communiquant tous les deux avec l'air extérieur, l'un par le haut de la chambre noire, & l'autre par le bas. Il assure que ce Cabinet est plus commode, & lui a procuré plus d'obscurité que celui de *Becari*.

« extrêmement plus vives & plus belles au premier instant, qu'elles » ne le paroissent un tiers de seconde après «.

L'ouvrage, dont nous nous occupons, contient aussi des recherches intéressantes sur la nature de la lumière, en vertu de laquelle les phosphores luisent dans l'obscurité. D'abord, l'Auteur établit, pour proposition, que tous les corps contiennent plus ou moins de principe inflammable, mais qu'il paroît n'être pas toujours également distribué ou uni aux différentes parties de tous les corps; que dans ceux qui sont phosphoriques, par exemple, il tient si foiblement, même aux endroits qui en contiennent le plus (comme certaines parties des écailles), qu'il est plus susceptible de s'en séparer, par l'action de la lumière ou d'autres mouvemens violens, que des autres substances auxquelles il se trouve plus fortement uni. — Que la lumière phosphorique dépend, en grande partie, de cette cause, & non entièrement des rayons solaires actuels, que les écailles ont auparavant absorbés.

Cette proposition est tout de suite appuyée par la répétition d'une expérience du Pere *Beccaria* de Turin (1), mais qui a fourni à M. *Wilson* des résultats fort opposés. Elle consiste en plusieurs boîtes de fer-blanc, noires à l'intérieur & cylindriques, chacune recouverte, à son sommet, d'un verre de couleur différente. Le Pere *Beccaria* mit dans toutes, des gâteaux de phosphore sulphuro-calcaires, semblables en tous points; ferma les boîtes, les exposa au soleil toutes à la fois, puis les traduisit dans l'obscurité, & les y ouvrit. Il assure avoir remarqué que le gâteau, qui avoit absorbé la lumière à travers le verre verd, retenoit cette couleur; que celui qui l'avoit reçue par le rouge, étoit rouge; celui par le jaune, jaune lui-même; & qu'enfin, cette expérience lui apprit, non-seulement combien le phosphore avoit absorbé de lumière, mais encore qu'il ne répandoit que celle qu'il avoit acquise.

Le Docteur *Priestley* (2) a ajouté si fermement foi à cette expérience, qu'il l'a regardée comme décisive en faveur de ceux qui pensent que le phosphore donne exactement la même lumière qu'il reçoit, sans en répandre d'autre, & conséquemment que la lumière consiste en particules réelles de matière, capables d'être ainsi absorbées, reçues & renvoyées.

Mats M. *Wilson*, qui a répété l'opération de plusieurs manières, a constamment obtenu des résultats opposés à ceux de *Beccaria*. Par exemple, il trouve qu'une écaille d'huître, qui ne donne qu'une

(1) Transactions Philosophiques, année 1771.

(2) Histoire de la Vision, de la Lumière & des Couleurs, page 365.

lumière blanche après sa calcination, n'en répand que de cette espèce, soit qu'on l'expose au soleil dans les boîtes de *Beccaria*, ou bien dans des cylindres de verre diversement colorés. Il observe que le phosphore même de *M. Canton*, qui paroît être celui dont *Beccaria* a fait usage, traité selon ces deux méthodes, ne donne malgré tous les différens verres, que la lumière qui lui est propre, sans aucun mélange ni rapport de couleurs. — Qu'une écaille phosphorique, éminemment colorée de toutes les nuances du prisme, n'éprouve, dans ces procédés, d'autre altération, qu'un affoiblissement de couleurs, un peu moindre dans celles qui se trouvent respectivement semblables aux teintes des verres employés, mais que d'ailleurs, elles subsistent également toutes, après comme avant, tandis que suivant l'idée du P. *Beccaria*, & du Docteur *Priestley*, elles devroient être toutes effacées, hors celle qui est respectivement semblable à la couleur du verre, puisque le rouge, par exemple, est supposé ne transmettre que les rayons rouges, & ainsi des autres.

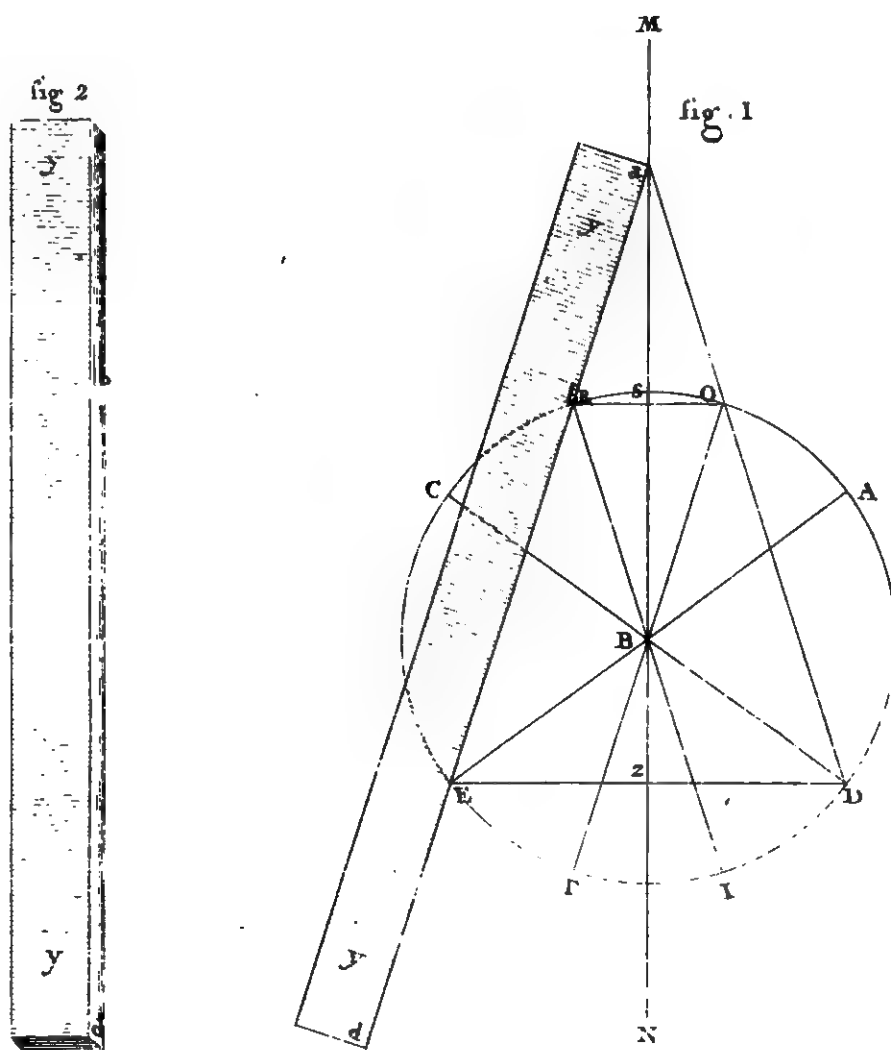
Ces faits diamétralement contraires à ceux qui sont rapportés par *Beccaria*, démontrent combien il faut se tenir en garde de tirer des conclusions des expériences qui n'ont pas été suffisamment répétées. Quoiqu'il en soit, *M. Wilson* se croit solidement fondé à conclure, « que les apparences lumineuses des phosphores dépendent » d'un principe différent de la lumière, & que ce principe doit » être le phlogistique répandu auparavant dans leur substance « ; c'est-à-dire, selon le sentiment de *Zanotti*, que les phosphores luisent par leur propre lumière naturelle, après avoir été allumés par la lumière étrangère; mais, « qu'à considérer la nature & la disposition des » parties constituantes des écailles (que l'Auteur prend toujours pour » exemple), lorsqu'elles ont été phlogistiquées, nous devons penser » qu'elles ne peuvent répandre d'autre lumière colorée, que celle qui » correspond à l'épaisseur & à la densité de ces parties. Par exemple, » les parties les plus denses, pourvu qu'elles le soient assez, ne » peuvent en répandre qu'une rouge, de même que celles qui en » approchent le plus par leur densité, n'en sauroient donner qu'une » jaune, & ainsi de suite. . . . »

Nous avons rendu compte de la vertu singulière qu'ont les corps chauds, d'éteindre les phosphores qu'ils ont allumés, puis de les ressusciter, de les obscurcir de nouveau, & ainsi tour à-tour, si on les y applique à plusieurs reprises. *M. Wilson* entreprend de reconcilier ces phénomènes, en disant, « que l'action du feu chasse la » matière phosphorique, essentielle, pour que les phosphores luisent » dans l'obscurité. Qu'une fois dissipée, ceux-ci ne peuvent plus donner de lumière, par l'application de cet agent, qui peut néanmoins les faire revivre, dès qu'ils ont recouvré le principe qu'ils » avoient perdu. » Toujours d'accord avec la théorie, il observe que

ce principe n'est autre chose que le phlogistique transmis par la lumière extérieure, & cite en preuve une foule d'expériences, dont voici à peu-près le résumé.

Il prit quelques écailles phosphoriques, enluménées des plus vives couleurs du prisme; les coucha les unes à côté des autres, dessus une boîte de fer blanc très chaude, & les examina dans l'obscurité. Bientôt après leur exposition dessus la boîte, ces écailles répandirent une faible lumière blanchâtre, qui s'anima néanmoins un peu; mais sa plus grande splendeur ne surpassa pas celle qui survenoit en exposant les coquillages en plein jour, même en tems couvert; les couleurs prismatiques étoient également plus faibles & beaucoup plus sombres. — Ces écailles ne furent point exposées au jour après l'opération. On les laissa simplement refroidir, & tout de suite on les replaça dessus la boîte de fer-blanc chaud. Ce second procédé réussit encore moins. Il fallut attendre plusieurs minutes, au bout desquelles, il s'offrit une si faible lumière, qu'à peine pouvoit on la distinguer. — Alors, sans leur donner le tems de refroidir, on les présenta au soleil, & sur-le champ elles furent examinées dans l'obscurité. Le résultat fut qu'elles répandirent plus de lumière qu'elles n'avoient jamais fait, même avant ces opérations; & les couleurs prismatiques parurent également un peu réchauffées. Quand les écailles furent froides, on les soumit de nouveau à l'action de la lumière, qui fit revivre les couleurs; mais pas tout-à fait si animées que lorsqu'elles étoient chaudes.

« Ces expériences, dit *M. Wilson*, prouvent que la lumière & les couleurs phosphoriques, sont développées, non engendrées par la chaleur ». — Que leur véritable cause matérielle n'est que la lumière extérieure, mais modifiée d'une façon particulière, ou changée en principe inflammable, sans quoi les rayons solaires, transmis, par exemple, à travers un verre rouge, ne pourroient jamais produire que la couleur rouge, ce qui est contraire à l'expérience; &, d'ailleurs, comme l'observe *Isaac Newton*, « le changement des corps en lumière, & de la lumière en corps, est très-conforme au cours de la nature, qui semble se plaire dans les transmutations ».



Juillet. 1776.

[REDACTED]

10/1/77

[REDACTED]



fig. 8



fig. 7

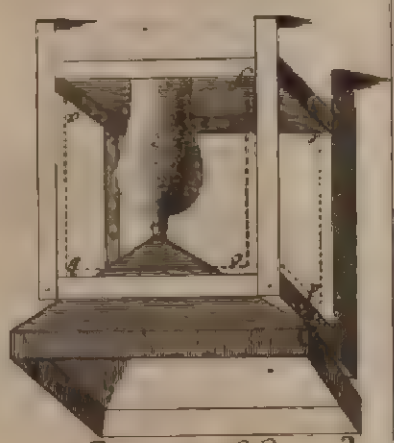


fig. 6

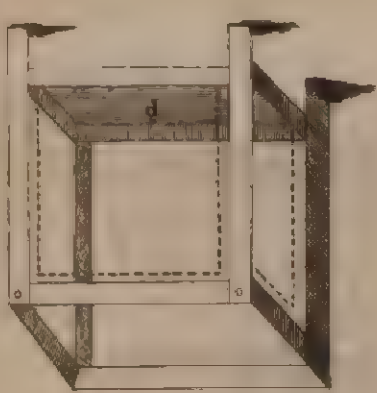


fig. 5

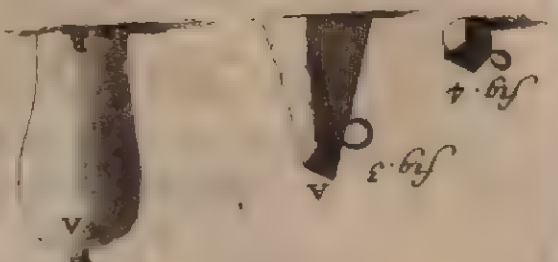


fig. 4

fig. 3

fig. 2



fig. 1

Couleurs Accidentelles
Fig. 9 Couleurs Reelles

Blanc	Noir
Bleu	Bleu
Vert	Vert
Rouge	Rouge
Jaune	Jaune
Blanc	Noir

OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE, SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS, AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE, DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nîmes, de Fleffingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME HUITIÈME.

A O U S T, 1776.



A P A R I S,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S

*A MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement
finit à la fin de l'année 1775.*

PLUSIEURS Souscripteurs se sont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire , ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter , à l'avenir , de pareils reproches & de semblables lenteurs , MM. les Souscripteurs , qui ont été dans le cas d'être mécontents , sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions , d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode , de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville , sans l'affranchir , mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux , chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires , les prêtent , les égarent , & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur , comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats , & tous les Cahiers sont portés fermés , dans un sac cacheté , à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par - là , que si quelques - uns ne sont pas rendus , ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs , qui désirent renouveler leur Abonnement pour l'année 1776 , sont priés de donner *leur nom & demeure* , écrits d'une manière lisible , dans le courant du mois de Décembre , ou le plutôt possible , afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris , chez l'Auteur , Place & Quarré Sainte - Geneviève , & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris , & de 30 livres pour la Province , port franc.

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette seconde Partie.

<i>INVITATION à MM. les Physiciens, pour examiner la question du</i>	
<i>Feu central,</i>	page 81
<i>Eloge de M. Jallabert,</i>	83
<i>Mémoire sur une nouvelle Roue électrique ; par M. Bertholon, Prêtre</i>	
<i>de St-Lazare, Professeur en Théologie, des Académies des Sciences de</i>	
<i>Lyon, de Beziers, de Marseille, de Nîmes, de Toulouse, de Mont-</i>	
<i>pellier, &c. &c.</i>	89
<i>Expériences sur les Liqueurs animales exposées à la machine du vuide ;</i>	
<i>par le Docteur Darwin,</i>	97
<i>Observations Physico-Chymiques sur les Couleurs, lues à l'Académie</i>	
<i>Royale des Sciences, par M. Macquer, pour M. Opoix, Maître</i>	
<i>Apothicaire à Provins,</i>	100
<i>Description d'un nouveau Fourneau de Laboratoire ; par M. de Morveau,</i>	117
<i>Lettre adressée à l'Auteur de ce Recueil, sur la manière de conserver les</i>	
<i>Vanilles,</i>	110
<i>Lettre adressée à l'Auteur de ce Recueil, par M. Maupetit, Prieur de</i>	
<i>Cassan, pour expliquer les variations du Baromètre,</i>	121
<i>Observations sur les Mésanges,</i>	123
<i>Observation sur une Femme qui fait usage de son bras droit, malgré qu'on</i>	
<i>ait amputé toute la tête de l'humérus,</i>	130
<i>Manière d'appliquer l'Air fixe aux Cancers, qui procure en peu de tems</i>	
<i>une cessation des douleurs, & une diminution très-considérable dans le</i>	
<i>Cancer,</i>	132
<i>Lettre de M. de Stehlin, Conseiller d'Etat de Sa Majesté l'Empereur de</i>	
<i>Russie, au Docteur Mary, sur une masse de Fer natif,</i>	135
<i>Mémoire du Docteur G. Brownrigg, sur quelques Echantillons de Sels</i>	
<i>natifs, présentés à la Société Royale de Londres,</i>	137
<i>Lettre adressée à l'Auteur de ce Recueil, en réponse à la trisection de</i>	
<i>l'Angle proposé par M. Romain,</i>	142
<i>Description d'une Matrice & d'un Vagin doubles ; par M. J. Purcell,</i>	
<i>Professeur d'Anatomie au Collège de Dublin,</i>	143
<i>Nouvelles Littéraires,</i>	145

A P P R O B A T I O N.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé ROZIER, &c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 31 Août 1776.

VALMONT DE BOMARE.

INVITATION



INVITATION

A MM. LES PHYSICIENS,

Pour examiner la question du Feu central.

ON n'est point d'accord sur un point qui doit être regardé comme de fait, & par conséquent décidé par le fait. *Quelle est la chaleur dans l'intérieur de la terre à une profondeur quelconque? Cette chaleur varie-t-elle suivant l'état de l'atmosphère?* Des Physiciens ont admis un feu central, & ont prétendu que la chaleur augmentoit en proportion qu'on approchoit plus ou moins de son foyer, en enfonçant dans la terre. D'autres ont nié complètement son existence. Tant qu'on s'en tiendra aux raisonnemens, aux hypothèses, le Physicien n'en sera pas plus instruit : aujourd'hui, il faut des faits & non des mots. Pour parvenir à décider cette question, autant qu'il est possible à l'homme, ne pourroit-on pas s'y prendre de la manière suivante?

1°. Chercher, chacun dans sa Province, les plus grandes profondeurs des mines ou des carrières.

2°. Commencer par examiner toutes les particularités locales qui peuvent faire varier l'état de l'atmosphère dans ces souterrains.

3°. Considérer si la pression de l'air, plus ou moins forte à l'extérieur, ne fait pas plus ou moins engouffrer la chaleur de l'atmosphère dans la mine, & à quelle profondeur se propage l'action variée de l'atmosphère.

4°. Plusieurs thermomètres également gradués, & placés à différentes distances, à différentes profondeurs, n'indiqueroient-ils pas les variations de l'air atmosphérique, & de celui du souterrain?

5°. Le souterrain est à puits ou à galerie. Un thermomètre placé dans la réunion de deux ou de plusieurs galeries, ne serviroit-il pas à indiquer les effets des courans d'air sur le thermomètre, & peut-être sur le baromètre?

6°. Ne conviendrait-il pas de laisser pendant plusieurs jours de suite, ces instrumens dans le même endroit, & de comparer chaque jour leur produit avec celui des instrumens qu'on auroit laissés à l'air libre, c'est-à-dire, à l'extérieur & à l'ombre; il ne seroit peut-être pas mal-à-propos d'en avoir de semblables exposés au soleil, afin d'avoir un triple état de comparaison.

Tome VIII, Part. II. 1776.

L

82 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

7°. A ces précautions, ne faut-il pas ajouter le soin de descendre également plusieurs jours de suite dans les souterrains, savoir; avant le soleil levé, & à trois heures après midi, d'y écrire dans le moment même le résultat des observations.

8°. Ne seroit-il pas important d'y descendre toujours seul, & avec une seule & très-foible lumière? La transpiration, la respiration de plusieurs personnes, la chaleur occasionnée par la flamme d'une bougie, &c. ne sont-elles pas suffisantes pour altérer l'état de l'atmosphère dans un lieu, pour l'ordinaire, aussi circonscrit, & où l'air se renouvelle si difficilement?

9°. Ne conviendrait-il pas encore, pour que toutes les circonstances fussent égales, que les portes des souterrains restassent ouvertes plusieurs jours & plusieurs nuits de suite, avant & pendant le tems des expériences?

10°. Enfin ne vaudroit-il pas mieux faire de telles expériences dans des mines qu'on n'exploite plus, ou dans de simples & profonds souterrains? Mille causes locales, & qu'on ne peut prévoir, nuiront peut-être à la précision des résultats, si on les exploite. Le grand point est de bien voir, de comparer avec méthode, & de ne pas se hâter de décider; mais s'il se présente quelque singularité frappante, il faut, je crois, en chercher la cause dans la nature & la position du lieu.

La question de l'existence ou de la non-existence du feu central, est une des plus importantes de la Physique, sur-tout pour la théorie de l'agriculture: elle mériteroit d'être proposée par un Académie pour sujet de prix; mais en attendant, nous invitons MM. les Physiciens à nous communiquer leurs recherches fondées sur l'expérience, & non sur des hypothèses. S'il existe un feu central, son action doit nécessairement être plus sensible à mesure qu'on s'enfonce plus profondément en terre. Toute profondeur quelconque est bien petite, il est vrai, si on la compare à la distance de la circonférence du globe à son centre; mais comme une masse de feu, toujours constante & toujours la même, doit agir toujours également, ne pourroit-on pas conclure que son action se fait sentir par des dégradations imperceptibles du centre à la circonférence? Quelques Auteurs emploient le mot de *fermentation intestinale*. Quelle en est la cause? Comment agit-elle? & quelle preuve a-t-on de son universalité dans le globe?



É L O G E

DE M. JALLABERT (1).

LOUIS JALLABERT naquit à Genève, le 26 Juillet 1712; d'Etienné Jallabert, Ministre & Professeur de Philosophie, & de Michée Tronchin. A l'âge de onze ans, il perdit son pere. Des Parens, qu'une tendresse vigilante & des soins empressés rendoient dignes de suppléer à cette perte, le mirent dans une des meilleures Pensions de Genève, où d'abord il fit peu de progrès. Une extrême vivacité, que rien de sérieux ne pouvoit encore fixer, sembloit ne lui laisser d'ardeur & de goût que pour les amusemens de la jeunesse; mais insensiblement cette vivacité se tourna du côté de l'étude, & sa raison plus développée, commençant à le diriger, il donna des espérances.

On le vit s'appliquer aux Belles-Lettres grecques & latines sous d'excellens Maîtres, qui, le distinguant dans la foule de leurs Disciples, applaudirent plus d'une fois à ses succès. La Philosophie & les Mathématiques succédèrent, selon l'usage, aux Humanités. Elles manifestèrent ses talens d'une manière plus frappante. Un penchant qu'il avoit jusqu'alors ignoré, l'entraîna vers ces sciences sublimes. Il obéit à la voix de la nature, & secondé par les soins du fameux Géomètre, feu M. Cramer, il courut avec rapidité dans cette nouvelle carrière. Il rendit un compte éclatant de ses progrès dans deux Thèses qu'il avoit lui-même composées. La première avoit pour objet un grand nombre de questions philosophiques; il la soutint sous la présidence de M. de la Rive, & l'autre fut soutenue sous M. Cramer. Dans celle-ci, M. Jallabert examinoit en Physicien & en Géomètre, la pesanteur des corps. Il établit sur des preuves données par Newton (2), la gravitation universelle, & s'efforça d'expliquer, par l'action d'un fluide invisible, mù en ligne

(1) Ce célèbre Professeur a trop bien mérité de la Physique, pour que nous nous dispensions de jeter quelques fleurs sur son tombeau, en rappelant, d'après la Société Royale de Montpellier, les principaux traits de sa vie. Si les Eloges des Physiciens distingués plaisent à nos Lecteurs, on aura soin d'en insérer quelques-uns dans ce Recueil. Ils sont priés de faire parvenir leurs avis sur ce sujet.

(2) On ne dit pas ici que M. Jallabert ait été l'inventeur de ce système sur lequel M. le Sage a des droits incontestables.

droite & selon toutes les directions imaginables, ce qui, au jugement d'un grand nombre de Physiciens de nos jours, est supérieur au mécanisme ordinaire, & indépendant des loix de l'impulsion.

M. Jallabert paroissoit appartenir, de plein droit, à nos sciences, lorsque feu M. Alphonse Turretin réussit à le gagner, au moins pour quelque tems, à celle qu'il professoit, à la Théologie, que le jeune Jallabert avoit été jusques là peu curieux d'approfondir. Il se rendit aux invitations d'un homme célèbre, qui lui avoit ouvert son Cabinet, & dont les conseils & l'amitié pouvoient lui être d'un grand secours. En le prenant pour guide, il acquit, en peu de tems, une infinité de nouvelles connoissances. La Critique, la Théologie, l'Histoire Ecclésiastique, l'Hébreu, lui devinrent familiers. Ce nouveau fond de science le fit juger digne du Ministère Evangélique, & il y fut admis en 1737.

Les fonctions de Pasteur étoient cependant peu conformes à son goût; & la mort de M. Turretin, arrivée dans la même année, lui permit de se convaincre, qu'en se livrant à la Théologie, il avoit beaucoup plus consulté l'amitié que sa propre inclination. MM. Calandrini & Cramer, tous deux Professeurs de Mathématiques, s'unirent à leur Confrère, M. de la Rive, pour tendre M. Jallabert à des sciences qui le revendiquoient. Ils proposèrent, en faveur de leur Ami, l'Etablissement d'une Chaire de Physique expérimentale qui manquoit dans l'Académie de Genève. Le Conseil de la République entra facilement dans leurs vues : la nouvelle Chaire fut établie, & M. Jallabert fut, d'une voix unanime, choisi pour la remplir.

Pour être plus en état de satisfaire à ses nouveaux engagements, il voulut s'instruire par les voyages. Il alla d'abord à Bâle, où il se perfectionna quelque tems dans les Mathématiques auprès de MM. Bernouilli, dont il étoit particulièrement connu. Il passa de-là en Hollande, d'où il se rendit en Angleterre & en France. Il vit en Hollande MM. s'Grawefande & Muschenbroeck; & en Angleterre, M. le Chevalier Sloane & M. Desaguliers, sous lesquels il fit quelques Cours. A Paris, il forma d'étroites liaisons avec M. l'Abbé Noller, & se fit connoître à MM. de Mairan, de Réaumur, de Buffon, avec lesquels il a depuis entretenu de fréquentes correspondances. Par-tout où M. Jallabert vit des Savans, il acquit leur estime. L'Académie des Sciences de Paris & de Londres, se firent un plaisir de l'admettre dans leurs doctes assemblées. Ces deux Compagnies firent plus. La première, en 1739, se l'attacha sous le titre de Correspondant, & la seconde, l'adopta, l'année suivante, en qualité d'Associé étranger.

Décoré de ces titres académiques, & riche des nouvelles con-

noissances qu'il avoit eu soin d'acquérir, M. Jallabert revint dans sa patrie pour s'y consacrer à l'instruction de ses Concitoyens. Il fit l'ouverture de ses leçons de Physique expérimentale, par un Discours qui présente les plus grandes vues. *Je prévois*, lui écrivoit M. Bernoulli, après avoir lu ce Discours inaugural que l'Auteur lui avoit envoyé, *je prévois que vous allez faire grand bruit dans l'Europe savante; vous êtes fait pour éclairer tout le monde.* En le suivant dans ses leçons, on reconnut qu'il possédoit, au souverain degré, le talent de faire des expériences; & ce qui n'est pas moins essentiel, celui d'appliquer le calcul aux phénomènes, & la Physique à la pratique des Arts. Sans cette double application, les expériences de Physique ne seroient le plus souvent qu'un spectacle inutile.

Indépendamment de ces Cours publics, M. Jallabert, aux distributions des Prix de l'Académie de Genève, & dans d'autres occasions solennelles, prononçoit de savans Discours, dont plusieurs sont des morceaux précieux. Les éruptions du Mont-Vésuve, la couleur des Nègres, les effets attribués à l'imagination des femmes enceintes, les amours des plantes, & la description des organes qui servent à leur génération, sont les sujets qu'il a traités dans quelques-uns de ses Discours. Celui qui a pour objet les éruptions du Vésuve, est imprimé dans le *Musæum Helveticum* de 1752. Il faut joindre ici ses observations sur les *Seiches*, c'est-à-dire, sur les crues subites & passagères des eaux du Lac de Genève, dont il est fait mention dans l'Histoire de l'Académie des Sciences de Paris de 1742, & un Discours contre l'opinion de quelques Savans, sur le bouleversement général que paroît avoir éprouvé le globe terrestre. M. Jallabert soutient qu'avant le Déluge, l'arrangement admirable de ce globe étoit le même qu'aujourd'hui; que les montagnes, les fleuves, tout ce qui végète, tout ce qui a vie, les minéraux, les métaux, ont conservé leur nature; & que le monde entier ne forme qu'une chaîne immense, dont on ne sauroit ôter un seul anneau sans détruire l'harmonie générale qui doit y régner.

Les travaux attachés à sa place, altérèrent sa santé. Il demanda & obtint la permission de venir respirer l'air des Provinces méridionales de France. Il vint à Montpellier, à la fin de 1742; il y passa sept à huit mois, qu'il regardoit comme les plus agréables de sa vie. Sa santé parut se rétablir; il fut satisfait & du climat, & de ceux qui l'habitent. On l'avoit particulièrement adressé à M. de Sauvages, & il se lia bientôt avec tous les Membres de l'Académie. Elle désira de l'avoir pour Confrère, & ce fut à son occasion qu'elle demanda une classe d'Associés Etrangers qui lui manquoit. Cette classe fut accordée, & M. Jallabert fut le premier

que les suffrages de l'Académie firent entrer. Quelque sensible qu'il fût à cet honneur académique, sa modestie lui fit représenter qu'il étoit bien mieux dû à son ancien Maître & son ami, M. Cramer, dont le mérite, disoit-il, étoit de beaucoup supérieur au sien. La nouvelle classe ne devoit être composée que de quatre personnes, & il y avoit, ce semble, quelque inconvénient à en choisir deux dans la seule Ville de Genève. Cependant, l'Académie passa par-dessus cette considération, & les deux Amis furent nommés. M. Jallabert fut toujours le premier d'une classe formée à son occasion, & M. Cramer, sensible à une distinction bien méritée, fut ravi de la tenir en quelque sorte, des mains de l'amitié.

On vient de dire que la santé de M. Jallabert avoit paru se rétablir à Montpellier. A son retour à Genève, quelques-uns des maux dont il s'étoit plaint, parurent revenir; mais ils furent beaucoup moindres & son état beaucoup plus supportable. Il lui fallut seulement s'affujettir à quelques ménagemens, & modérer, de tems en tems, son ardeur pour le travail. On le dispensa entièrement des fonctions de Pasteur, qu'il ne faisoit plus que très-rarement. Ainsi les Sciences profitèrent de tous les momens que l'état de sa santé lui permit de leur donner.

Les merveilles de l'Électricité qui, dans ce tems-là, firent tant de bruit dans le monde, vinrent occuper M. Jallabert: il répéta les expériences & en imagina de nouvelles. Plein de cette matière, il publia, en 1748, l'Ouvrage le plus considérable qu'on ait de lui: il est intitulé: *Expériences sur l'Électricité, avec quelques conjectures sur la cause de ses effets*, en un volume in-8°. Il règne dans cet Ouvrage beaucoup d'ordre & de clarté. Les phénomènes y sont exposés avec tout le détail nécessaire. L'électricité s'y montre, si l'on peut s'exprimer ainsi, sous tous ses différens aspects. L'attraction & la répulsion des petits corps légers par le tube ou par le globe, la communication de la vertu électrique, la propriété de rendre la lumière, les étincelles électriques, la commotion de Leyde, connue sous le nom de coup foudroyant, rien n'est oublié. L'Auteur, pour rendre raison de tous ces effets, suppose un fluide très-délié & très-élastique, remplissant l'univers & les pores des corps même les plus denses, tendant toujours à l'équilibre ou à remplir les vuides que laissent les autres corps. Il faut voir dans l'Ouvrage même, comment les phénomènes peuvent résulter de l'action de ce fluide. Cette hypothèse est proposée par M. Jallabert, avec beaucoup de modestie. Il reconnoît que la Nature récompense plus volontiers la patience de ceux qui l'étudient, que la curiosité de ceux qui prétendent la deviner. Il n'en est pas moins persuadé, que les conjectures ne sont point inutiles. Les bannir entièrement, ce seroit

arrêter les progrès de la Physique. La hardiesse à imaginer, peut servir de préparation aux plus grandes découvertes. Peut-être que Newton auroit moins produit, si Descartes avoit moins osé.

Un morceau très-intéressant dans l'Ouvrage de M. Jallabert, c'est le détail des expériences faites sur un paralytique pour le guérir par l'électricité. M. Jallabert est le premier qui ait eu cette idée. Elle fit en naissant une assez grande fortune, & l'on vit par-tout des paralytiques électrisés. On trouve dans les Recueils de l'Académie de Montpellier, un grand nombre de semblables expériences faites par M. de Sauvages. Il ne paroît pas qu'aucun paralytique ait été parfaitement guéri par ce moyen qui a seulement procuré des soulagemens. Toutes les découvertes n'ont pas le mérite d'apporter des avantages réels à l'humanité. La partie curieuse dans toutes les Sciences sera toujours plus étendue que la partie utile.

En 1752, M. Jallabert fut nommé, par acclamation, Professeur de Mathématiques & de Philosophie. Cette place lui coûta bien des larmes; elle étoit devenue vacante par la mort de son respectable Collègue M. Cramer. Tous ses concitoyens partagèrent ses regrets, & il les exprima dans un discours public, imprimé dans le Journal de Suisse.

Les talens de M. Jallabert se sont exercés dans plus d'un genre. Il étoit très-versé dans l'Histoire Naturelle. Il avoit formé un cabinet de médailles, & se trouvoit en relation avec plusieurs célèbres Amateurs de l'antiquité, entre lesquels nous devons distinguer feu M. le Cardinal Passionei, qui le sollicitoit souvent de faire le voyage d'Italie; mais les grandes occupations de M. Jallabert ne lui permirent jamais d'y penser: il avoit fait de profondes recherches sur l'histoire de sa patrie. Enfin il étoit excellent Bibliothécaire, & on l'avoit associé à MM. Baulacre & Abauzit, pour avoir soin de la bibliothèque publique qu'il a considérablement augmentée.

Il eût été trop heureux, s'il eût pu continuer de se livrer en liberté, à son goût pour les Sciences; il auroit pu alors remplir parfaitement les hautes destinées que lui avoit prélagées M. Bernoulli; mais sa patrie exigea de lui les plus grands sacrifices, & il ne sur qu'obéir. Dès 1746, il avoit été admis dans le Conseil des deux cents. En 1757, il fut nommé Conseiller d'Etat, & alors, une nouvelle carrière s'ouvrant à lui, il fut forcé de déposer le personnage de Savant, pour se réduire à celui de Magistrat & de citoyen.

Les commencemens de son administration furent heureux; il montra, dans toute sa conduite, que l'esprit des sciences & celui des affaires, ne sont nullement incompatibles. Il déploya, dans plusieurs occasions, avec le plus grand succès, l'activité de son

génie; & chacun s'empressa de lui applaudir. A ces jours brillans, en succédèrent de nébuleux. La division se mit dans la République: on le pourvut du Syndicat dans ces fâcheuses circonstances. C'est alors qu'il regretta plus d'une fois la douceur de ses anciennes occupations: il lui sembloit entendre la voix des sciences qui s'efforçoit en secret de le rappeler; mais l'amour de la patrie le rendit sourd à cette voix: il ne se détourna point de son objet, le bonheur de ses concitoyens. En voulant le procurer, il lui arriva souvent de déplaire aux deux parties. Il savoit bien que tôt ou tard, on lui rendroit justice; mais il fallut s'entendre blâmer, & passer une partie de ses jours dans l'amertume. Enfin, les troubles cessèrent, & le terme prescrit à la durée de son Syndicat, arriva. Il sortit de charge le 11 Mars 1768. Débarrassé des plus cuisans soucis, il s'empressa d'aller prendre quelque délassement dans sa maison de campagne de Beguin, située en Suisse. Un danger qu'il n'avoit pu prévoir, l'attendoit à son retour. Au milieu de la route, & dans le chemin le plus uni, son cheval s'effraye, se renverse, & lui porte à la tête un coup mortel. D'habiles mains s'empressent inutilement de voler à son secours. Au bout de quelques heures, on eut la douleur de le voir expirer: il n'étoit âgé que de 56 ans. Sa mort causa, dans la Ville de Genève, un deuil universel; & les deux partis opposés, qui, de son vivant, sembloient s'être accordés à le contredire, se réunirent alors pour le pleurer.

On a trouvé dans ses papiers des projets de Mémoires sur la théorie de la terre; sur la congélation du mercure; sur l'élévation de l'eau en vapeurs; sur la force des liqueurs dans l'état d'expansibilité. Ces essais qui, avec le tems, seroient devenus des ouvrages considérables, portent l'empreinte d'un Physicien observateur. Il avoit aussi composé un Cours complet de Chymie, qui n'a point été imprimé. Les lettres qu'il écrivoit aux divers Savans de l'Europe, & celles qu'il en recevoit continuellement, formeroient un Recueil précieux si jamais il étoit donné au Public.

M. Jallabert étoit extrêmement aimable en société, il avoit l'esprit naturellement gai, tourné même à la plaisanterie & à la raillerie; mais il réprimoit un talent dangereux, dont un esprit juste ne sauroit redouter les suites. Il étoit facile & communicatif, d'une modestie qui paroît avoir nui à son éloge, en dérobant plusieurs traits qui en auroient fait l'ornement.

M É M O I R E

Sur une nouvelle Roue électrique ;

Par M. BERTHOLON, Prêtre de Saint-Lazare, Professeur en Théologie, des Académies des Sciences de Lyon, de Beziers, de Marseille, de Nîmes, de Toulouse, de Montpellier, &c. &c.

Si tout est lié dans la Nature, & si les divers individus qui composent la masse entière de ce vaste Univers, ne sont que les différens degrés qui forment la chaîne immense des êtres, il est certain que toutes nos connoissances graduées entr'elles sont les chaînons dont l'assemblage & l'union constituent la série universelle des Sciences. Ainsi toutes les découvertes sont intimement liées les unes aux autres, toutes les vérités sont unies par des nœuds indissolubles, toutes les observations, les expériences ont des rapports nécessaires, & rien n'est à négliger, puisque tout fait partie & degré dans l'enchaînement universel. C'est pourquoi ce qui aux yeux du vulgaire, ou aux regards de ces froids Contemplateurs qui n'ont que des yeux, paroît être un frivole amusement, est cependant au jugement de la saine raison, un objet utile encore plus que curieux.

Quel est le génie assez clairvoyant qui du tems de Thalès, c'est-à-dire, six cens ans avant notre Ere, où on connoissoit uniquement la propriété que l'ambre frotté a d'attirer les corps légers, eût osé croire que ce phénomène si petit en apparence, eût un jour conduit la race audacieuse de Prométhée, à faire descendre à sa volonté le feu du ciel, à détourner la foudre, & à la maîtriser en quelque manière ? Si quelque ignorant Contempteur de cet âge eût vu le célèbre Fondateur de la secte Ionique, occupé sérieusement à frotter de l'ambre, & à attirer par ce moyen des brins de paille, avec quelle orgueilleuse pitié, & avec quel altier mépris n'eût-il pas regardé cet illustre Philosophe ? & c'est pourtant à ce premier phénomène que nous devons la série de toutes nos connoissances sur ce sujet, & même la guérison de certaines maladies chroniques, rebelles jusqu'à-présent aux remèdes de l'art. Laissons donc le peuple de tous les états, blasphémer ce qu'il ignore, & continuons

d'interroger , avec une opiniâtre constance , les Oracles de la Nature.

On entend par roue électrique , une roue construite selon un certain mécanisme que l'électricité seule met en mouvement. Franklin en a inventé deux différentes , & j'ai eu le bonheur d'en imaginer une troisième qui diffère absolument des deux précédentes. Afin qu'on puisse plus facilement les comparer , je vais auparavant rapporter la description qu'en donne le célèbre Physicien de Philadelphie dans son Ouvrage , Tom. II , pag. 55 , pag. 172 & suivantes.

Sur le principe établi que les crochets des bouteilles différemment chargées , attireront & repousseront différemment , on a fait une roue électrique qui tourne avec une force extraordinaire. Une petite flèche de bois élevée perpendiculairement , passe à angles droits , à travers une planche mince , & de figure ronde , d'environ 12 pouces de diamètre , & tourne sur une pointe de fer fixée dans l'extrémité inférieure , tandis qu'un gros fil d'archal , dans la partie supérieure , traversant un petit trou dans une feuille de cuivre , maintient la flèche dans sa situation perpendiculaire. Environ trente rayons d'égale longueur , faits d'un carreau de verre , coupé en bandes étroites , sortent horizontalement de la circonférence de la planche , les extrémités les plus éloignées du centre excédant les bords de la planche d'environ quatre pouces ; sur l'extrémité de chacun , est fixé un dez de cuivre. Maintenant , si le fil d'archal de la bouteille électrisée par la voie ordinaire , est approchée de la circonférence de cette roue , il attirera le dez le plus proche , & mettra ainsi la roue en mouvement. Ce dez dans le passage , reçoit une étincelle , & dès - lors étant électrisé , il est repoussé & chassé en avant , tandis qu'un second étant attiré , approche du fil d'archal , reçoit une étincelle , & est chassé après le premier , & ainsi de suite , jusqu'à ce que la roue ait achevé un tour : alors les dez déjà électrisés , approchant du fil d'archal , au lieu d'être attirés comme auparavant , sont au contraire repoussés , & le mouvement cesse à l'instant. Mais si une autre bouteille qui a été chargée par les côtés est placée auprès de la même roue , son fil d'archal attirera le dez repoussé par le premier , & par-là , doublera la force qui fait tourner la roue , en enlevant non-seulement le feu qui a été communiqué aux dez par la première bouteille ; mais leur en dérobant même de leur quantité naturelle , au lieu d'être repoussés lorsqu'ils reviennent vers la première bouteille , ils sont plus fortement attirés ; de sorte que la roue accélère sa marche jusqu'à fournir 12 ou 15 tours dans une minute , & avec une telle force , que le poids de cent rixdales dont nous la chargeâmes une fois , ne parut en aucune manière ralentir

son mouvement. C'est ce que l'on nomme une broche électrique, & si un gros oiseau étoit embroché à la flèche perpendiculaire, il tourneroit devant le feu avec un mouvement capable de le rôtir.

Au lieu de faire cette roue de bois, & d'y rapporter des rayons de verre, comme l'enseigne M. Franklin, j'ai imaginé, dit M. d'Alibard, qu'il étoit plus simple & plus commode de la faire d'une seule pièce de verre; j'ai choisi pour cela un carreau de verre de Bohême, le plus uni & le plus plane que j'ai pu trouver: je l'ai fait couper en plateau rond de 18 pouces de diamètre: j'ai collé sur chacune de ses surfaces, une feuille de papier marbré en couleur de bois, qui n'approche pas de la circonférence du plateau, plus près que de deux pouces: j'ai ensuite mastiqué sur son centre, de chaque côté, deux gros fils d'archal qui servent d'axe, & dont l'un est terminé en pointe pour servir de pivot, & pour tourner sur une petite crapaudine de cuivre, & l'autre plus long, pour passer dans un trou rond pratiqué dans une traverse de bois. On pourroit faire l'axe tout d'une pièce, en perçant la roue au centre, pour les recevoir. Cette roue étant ainsi mise à peu-près en équilibre sur son axe, j'ai mastiqué sur ses bords 30 balles de cuivre creuses, à égales distances les unes des autres, & également éloignées du centre. L'on conçoit que cette roue est bien plus légère, & par conséquent plus mobile que celle de M. Franklin, aussi a-t-elle mieux réussi que celles qui ont été exécutées suivant sa méthode.

Mais cette roue, ainsi que celles qui sont poussées par le vent, l'eau ou les poids, reçoit son mouvement d'une force étrangère, à savoir celles des bouteilles. La roue qui tourne d'elle-même, quoique construite sur les mêmes principes, paroîtra encore plus surprenante; elle est faite d'un carreau de verre mince & rond, de 17 pouces de diamètre, dorée en entier sur les deux côtés, excepté deux pouces vers le bord. On arrête alors deux petits hémisphères de bois avec du mastic au milieu des côtés supérieur & inférieur opposés à leur centre, & sur chacune, une forte verge de fil d'archal longue de 8 ou 10 pouces qui font ensemble l'axe de la roue. Elle tourne horizontalement sur une pointe à l'extrémité inférieure de son axe, qui pose sur un morceau de cuivre cimenté dans une saignée de verre. La partie supérieure de son axe traverse un trou fait dans une lame de cuivre cimentée à un fort & long morceau de verre qui le tient éloigné de 5 ou 6 pouces de tout corps non électrique; & l'on place à son sommet, une petite boule de cire ou de métal pour conserver le feu. Dans un cercle sur la table qui soutient la roue, sont fixés 12 petits piliers de verre à la distance d'environ quatre pouces, avec un dez sur le sommet de chaque pilier. Sur le bord de la roue est une balle de plomb, communiquant par un fil

d'archal avec la dorure de la surface supérieure de la roue, & à six pouces environ, est une autre balle communiquant de la même manière avec la surface inférieure. Lorsque l'on veut charger la roue par sa surface supérieure, il faut établir une communication de la surface inférieure à la table. Lorsqu'elle est bien chargée, elle commence à s'ébranler; la balle la plus proche d'un pilier s'avance vers le dez qui est sur ce pilier, l'électrise en passant, & dès-lors, est forcé de s'en éloigner; la balle suivante qui communique avec l'autre surface du verre, attire plus fortement ce dez, par la raison que le dez a été électrisé auparavant par l'autre balle, & ainsi la roue augmente son mouvement jusqu'à ce qu'il vienne au point d'être réglé par la résistance de l'air. Elle tournera une demi-heure, & fera l'un portant l'autre, 20 tours dans une minute, ce qui fait 600 tours dans une demi-heure. La balle de la surface supérieure donnant à chaque tour 12 étincelles aux dez, ce qui fait 7200 étincelles, & la balle de la surface inférieure en recevant autant des mêmes dez; ces balles parcourent dans ce tems près de 2500 pieds. Les dez sont bien attachés, & dans un cercle si exact, que les balles peuvent passer à une très-petite distance de chacun d'eux. Si au lieu de deux balles vous en mettez huit, quatre communiquant avec la surface supérieure, & quatre avec la surface inférieure, placées alternativement; lesquelles huit étant environ à six pouces de distance, complètent la circonférence, la force & la vitesse seront de beaucoup augmentées, la roue faisant 50 tours dans une minute, mais elle ne continuera pas à tourner si long-tems. On pourroit peut-être appliquer ces roues à la sonnerie d'un petit carillon (on l'a exécuté depuis), & faire mouvoir par leur moyen de petits planétaires fort légers.

Plusieurs Physiciens avoient voulu construire la seconde roue de Franklin; &, quoique très-versés dans cette partie de la Physique, aucun n'avoit pu réussir à lui imprimer le mouvement circulaire; on n'a aucune connoissance du moindre succès en ce genre. M. le Marquis de Courtanvaux, de l'Académie royale des Sciences, qui fait servir sa fortune aux progrès des Sciences & des Arts, & dont les connoissances distinguées & les découvertes précieuses ne sont ignorées nulle part; cet illustre Académicien s'adressa à MM. Delor & Sigaud de la Fond, pour avoir une de ces roues. Le premier substitua aux dez de Franklin, des dez à quarnes arrondies, & le second des cylindres, & malgré ces changemens les roues ne purent tourner: ces tentatives infructueuses prouvent les grandes difficultés qu'on avoit à surmonter. M. le Marquis de Courtanvaux, après quelques essais, est enfin venu à bout d'exécuter cette machine, & en a donné la description dans une lettre insérée dans le Journal de Physique. Avril 1774, pag. 272.

Ce Savant fit faire des boules de 15 lignes de diamètre, & il en plaça quatre sur la surface supérieure de la roue, & quatre autres en dessous, la moitié de leur diamètre excédant celui de la roue, (ce qui est essentiel, ainsi que de bien centrer la roue, comme il le dit lui même). Les douze piliers sont mobiles, étant placés sur une pièce qui entre & coulisse dans une autre fixée sur le bâtis, par ce moyen on place les piliers avec les boules qui les surmontent à une distance convenable. Lorsqu'on charge cette roue, on doit lui communiquer d'abord le moins d'électricité possible, pour qu'elle puisse se mettre en mouvement, autrement les balles pourroient s'arrêter vis-à-vis des piliers, & la roue pourroit détonner toute seule. Tout étant ainsi préparé, on voit tourner cette roue d'une rapidité singulière, en faisant 60 tours par minute.

La nouvelle roue que je propose n'exige point un appareil aussi composé, puisqu'elle est de la dernière simplicité. C'est une roue de fer blanc de deux pouces & demi de diamètre, percée dans son milieu pour recevoir une chape de cuivre, semblable à celles des aiguilles de boussole : cette chape y est soudée. Sur deux diamètres qui se coupent à angles droits, j'ai fait fixer quatre rayons de fer de trois pouces & demi de longueur chacun, en y comprenant la partie qui sert à les unir à la roue, qui est d'un pouce. Ces rayons ont une ligne & demie d'épaisseur, & sont déterminés à une de leurs extrémités par des boules métalliques de quatre lignes & demie de diamètre ; & les boules étant éloignées de la circonférence du cercle de fer blanc de deux pouces & demi, la roue entière a en tout sept pouces & demi de longueur environ.

Cette roue est placée sur un pivot de cuivre ou de fer, dont la pointe ne doit être ni trop aiguë, ni trop obtuse ; dans le premier cas, le poids de la roue l'émousseroit ; dans le second, il y auroit trop de frottement contre les parois intérieures de la chape, & le mouvement en seroit retardé.

On place cette roue devant le conducteur de la machine électrique, de telle sorte que les boules qui terminent les quatre rayons ne soient éloignées, lorsqu'elles tournent, que de deux ou trois lignes, environ de la grosse boule du conducteur. A une plus grande distance le mouvement circulaire ne seroit pas si rapide, & à une moindre, si les rayons ou les boules n'étoient pas égales, il pourroit y avoir un choc contre l'extrémité du conducteur qui arrêteroit la roue, & de plus la roue tourneroit moins vite, parce que l'étincelle qui éclate entre le conducteur & les boules auroit moins de force. Il est bon que le centre des boules coïncide à peu-près ; si cela n'étoit pas, la roue tourneroit toujours, mais elle feroit des oscillations alterna-

rivement dessus & dessous la boule du conducteur, qui retarderoient le mouvement.

Lorsqu'on présente cette roue au conducteur, on a soin de la placer de manière que la boule du conducteur réponde à peu-près au milieu de la distance qui se trouve entre deux boules : alors, dès qu'on commence à électriser une des boules, celle qui est la plus proche est ordinairement attirée par le conducteur, elle est électrisée par une étincelle très-forte qui éclate entre la boule du conducteur & celle du rayon le plus proche ; la répulsion électrique l'éloigne en la faisant tourner : la seconde boule est attirée pour être électrisée par l'étincelle, & pour être après repoussée, & ainsi de suite. De façon que dans un tour de roue, il y a quatre étincelles qui ont éclaté, & autant à chaque tour suivant. Le mouvement s'accélère à chaque révolution, & devient ensuite de plus en plus rapide, jusqu'à ce qu'il se soit mis en équilibre avec la force qu'oppose la résistance de l'air.

Si une des boules étoit beaucoup plus proche du conducteur que l'autre, & que celui-ci ne répondit pas au milieu de la distance qui est entre deux rayons, on verroit des oscillations que cette boule feroit devant celle du conducteur, & ces vibrations augmentant de plus en plus, la roue tourneroit enfin. Mais si une des boules est placée d'abord trop près de l'extrémité du conducteur, elle est tellement attirée par l'extrémité du conducteur, qu'elle reste constamment à la même place ; cependant quand on place la roue comme je l'ai dit ci-dessus, jamais absolument elle ne manque de tourner.

Dans des tems ordinaires, cette roue a fait 70 à 80 tours dans une minute, dans des tems plus favorables, elle a fait 90, 95, & 100 tours. Je suis même venu à bout de lui voir faire 110 & 120 révolutions en y introduisant quelques changemens, & je suis très-persuadé qu'en la rendant plus légère, & en augmentant la force & l'énergie de l'électricité du conducteur, par différens moyens faciles & connus, sa rotation feroit encore plus rapide : j'ai fait quelques expériences à ce sujet, & j'en parlerai dans une autre occasion.

Cette roue a par conséquent tiré dans le même espace de tems d'une minute de 280 à 320 étincelles, & d'autrefois 360, 380 & 400 ; quelquefois même jusqu'à 440 & 480. Lorsqu'elle ne faisoit que 85 tours dans une minute, il y a eu, dans une demi-heure, plus de 2550 révolutions, & elle a tiré 10200 étincelles, & dans une heure, plus de 5100 tours & 20400 étincelles, ce qui est prodigieux, eu égard au petit nombre de quatre boules : dans les tems où elle a fait 110 révolutions par minute, on en a compté

plus de 6600 par heure, & plus de 26400 étincelles dans le même espace de tems.

Chaque boule, en supposant qu'il n'y ait que 85 révolutions par minute, parcourra donc, dans le même tems, plus de 1914 pouces, & dans l'espace d'une heure, plus de 114,840 pouces, ou plus de 9570 pieds. Si la roue fait 110 rotations par minute, chaque boule parcourra un espace de plus de 2475 pouces par minute, & plus de 148,500 pouces par heure, qui donnent 12375 pieds, ce qui est considérable, eu égard au petit diamètre de la roue. Cette roue, tournant plus ou moins vite dans un tems que dans un autre, & avec une machine plus ou moins forte, pourra servir d'un véritable électromètre si désiré. Le mouvement de notre roue ne va jamais en diminuant, mais plutôt en augmentant toujours, parce que la force, qui la met en mouvement, n'éprouve point d'affoiblissement; elle tourne perpétuellement, tant que l'électricité est en jeu, ce qui peut durer à volonté & sans fin.

Rien n'est plus joli à voir, & ne fait plus de plaisir à entendre, que ces étincelles qui brillent & qui éclatent successivement avec rapidité & avec un grand bruit: cela peut donner occasion d'y figurer quatre hommes tenant des fusils, dont les canons, terminés par une boule, feront des décharges successives sur la boule du conducteur qui peut représenter un but & mille autres amusemens de cette espèce.

Plusieurs de nos roues peuvent tourner à la fois, ce qui n'est pas possible avec celles de Franklin. J'en ai fait tourner six en même-tems devant un même conducteur: alors, j'avois fait construire un conducteur qui représentoit une grande croix; chacune des petites branches étoit terminée par une grosse boule de métal, & chaque boule répondoit à deux roues; avec le conducteur ordinaire, deux roues tournent très-bien; mais lorsqu'il y a plusieurs roues, le mouvement circulaire est diminué, le fluide électrique étant partagé.

La roue que j'ai décrite, tourne également lorsqu'elle est placée sur le conducteur, & qu'on lui présente une boule de métal non électrisée qui communique au plancher, mais le mouvement circulaire ne m'a pas paru aussi rapide, les boules de la roue étant plus petites que celles du conducteur.

J'ai fait faire quelques roues plus grandes que celle dont j'ai donné la description, & d'autres plus petites: toutes ont très-bien tourné, sur-tout une de 11 pouces & demi de diamètre, dont j'ai été très-satisfait. La rapidité du mouvement n'a pas été

si grande, lorsque les rayons ont augmenté de beaucoup, parce que la sphère d'activité de l'atmosphère électrique du conducteur, diminue en raison inverse du carré de la distance du centre des émanations. Cependant, une petite roue ne tourne pas d'autant plus vite qu'elle est plus petite; il y a de cet effet plusieurs raisons de mécanique qui se présentent. J'ai aussi exécuté plusieurs autres roues qui avoient plus ou moins de rayons, & par conséquent plus ou moins de boules, & j'ai assez ordinairement trouvé que les roues ne tournoient pas avec une vitesse proportionnée au nombre des rayons & des boules, comme on auroit pu l'imaginer; soit que le nombre des boules rendît la roue plus pesante, & conséquemment moins mobile; soit que la multiplicité des boules diminuât la force électrique du conducteur, en tirant dans un tems donné, plus d'étincelles; soit par plusieurs autres raisons; de sorte que le nombre de quatre boules paroît être préférable à celui de huit & de six, ainsi que les dimensions qu'on a assignées ci-dessus.

Si la nouvelle roue, dont on vient de donner la description & la construction, tourne avec une rapidité supérieure à celle des roues de Franklin, on doit l'attribuer au peu de frottement qu'elle éprouve, à sa grande mobilité, à son peu de poids & à sa grande simplicité; qualités importantes dans tous les objets physico-mécaniques: de plus, le principe moteur est différent.

Je finirai en faisant remarquer qu'une certaine précision n'est pas absolument nécessaire pour réussir dans cette expérience. Si la roue n'étoit pas en équilibre, on n'auroit qu'à charger de petits poids un côté de la roue; si les rayons ou les boules n'étoient pas égaux, le mouvement de rotation auroit toujours lieu, mais la vitesse diminueroit seulement; ainsi, cette roue ne peut être que très-facile à exécuter.



E X P É R I E N C E S

Sur les Liqueurs animales exposées à la machine du vuide;

Par le Docteur DARWIN.

ON pensoit anciennement qu'il existoit de l'air dans quelques vaisseaux sanguins; mais cette opinion fut proscrite par la découverte de la circulation. Cependant, nous avons des Physiologistes modernes qui semblent encore croire que ces sortes de vaisseaux recèlent quelque vapeur élastique. C'est pour cela qu'ils attribuent les maladies lunaires & équinoxiales aux changemens de pression de l'atmosphère.

Ce sentiment ne s'est accrédité que parce qu'on a vu la peau s'élever, les vaisseaux se distendre, & même se rompre sous la ventouse. L'expérience suivante paroît effectivement d'abord le démontrer.

Quatre onces de sang ont été mises sous le récipient de la machine du vuide, immédiatement après avoir été tirées du bras. A mesure qu'on pompa l'air, le sang commença à se boursoufler & à se remplir de bulles, au point qu'il augmenta dix fois de volume.

Mais comme le faux raisonnement ne tire jamais tant à conséquence que dans la Médecine, on ne peut trop s'attacher à éviter l'erreur dans laquelle l'observation précédente seroit capable d'induire les personnes qui n'y feroient pas assez d'attention.

M. Young, habile Chirurgien de Shiffnal, & M. *Walsh*, Professeur d'Histoire Naturelle, ont bien voulu faire, en ma faveur, les expériences qui suivent.

1°. On a fait une double ligature à la veine jugulaire d'un mouton, pendant que l'animal étoit encore en vie : l'espace compris entre chaque ligature, étoit rempli de sang; on emporta cette portion de veine avec ses liens; elle fut d'abord mise dans un verre d'eau chaude, & placée sous le récipient de la machine du vuide. Elle s'y précipita au fond de la liqueur, & ne s'éleva jamais, quoique l'air fût pompé le plus exactement possible. Alors, on l'essuya; elle fut placée à sec dessus la platine de la machine; & après avoir renouvelé le vuide, on ne put y appercevoir la moindre expansion.

Tome VIII, Part. II. 1776.

N

98 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE;

2°. On a lié le col de la vésicule du fiel du même animal, immédiatement après sa mort. On l'a soumise à la machine pneumatique, en la mettant d'abord dans l'eau, & ensuite à sec sur la platine, comme dans la première expérience. Elle étoit pleine de bile, & tomba au fond du verre. Mais quoiqu'on eût opéré tout le vuide praticable, il ne s'y manifesta aucune altération dans l'un ni dans l'autre cas.

3°. On a lié le col de la vessie urinaire de ce mouton; après quoi, on l'a d'abord jetée dans de l'eau tiède, dont elle a gagné le fond. Elle renfermoit environ 3 onces d'urine. Dès qu'on commença à pomper, il parut à sa surface plusieurs globules argentins; ensuite elle se gonfla manifestement, & monta jusqu'au haut du vase. L'expérience fut répétée à sec, comme les deux précédentes, & l'expulsion de la vessie y revint encore aussi subitement.

M. *Wæfster*, habile Chirurgien de *Montrose*, & moi, avons repris ces expériences en sous œuvre, de la manière suivante.

Nous avons emporté une portion du cylindre de la veine-cave inférieure d'un gros cochon qui venoit d'être assommé. Ce segment veineux étoit rempli de sang que nous y avons intercepté entre deux ligatures. Il en contenoit environ une once, & avoit un pouce & demi de longueur. Nous le jettâmes dans de l'eau chaude, immédiatement après l'avoir enlevé du corps encore tout chaud, & il fut placé de suite sous le récipient de la pompe. Après avoir extrait & laissé rentrer l'air à plusieurs reprises, nous ne vîmes pas du tout grossir la veine, quoique ç'eût été très-facile à connoître par l'élévation du vaisseau dans la liqueur.

Cette expérience a également réussi sur la vessie urinaire, l'urètre ayant été lié, tandis que la vessie étoit encore dans le corps.

La vésicule du fiel s'est gonflée dans l'eau bien chaude, quoique nous eussions lié le conduit de la bile avant de retrancher cet organe du foie; il a même paru, sur ses côtés, des bulles semblables à des globules de mercure, comme la vessie urinaire en a présenté dans les expériences faites à *Shiffnal*. Mais dans un cas, aussi-bien que dans l'autre, nous ne pouvons attribuer cet effet qu'à quelque reste de tissu cellulaire adhérent aux vessies, qui avoit été pénétré par l'air dans le tems qu'on le détachoit.

L'eau qui a servi à toutes ces expériences, n'étoit échauffée qu'au centième degré du thermomètre de *Fahrenheit*, de crainte qu'une plus grande chaleur n'eût développé, dans ces fluides, une vapeur élastique qui n'y existe pas naturellement. Chaque partie a été exactement dépouillée de son tissu cellulaire & graisseux: car il y avoit lieu d'appréhender que l'air atmosphérique ne s'introduisît dans

ce tissu, comme on en voit des exemples, lorsqu'on écorche des animaux récemment tués, & même comme cela arriva, dans deux de nos expériences déjà citées, ainsi qu'on peut s'en assurer par les globules argentins qui se montrèrent à la surface des veines.

Les faits établis par ces expériences, nous portent à conclure, 1°. que le changement considérable, survenu au sang dans notre premier essai, dépendoit de la grande quantité d'air atmosphérique, qui s'y étoit mêlé pendant sa sortie hors de la veine. Cette considération doit nous faire juger, combien les opérations, faites sur les propriétés sensibles ou chimiques de ce fluide, sont incertaines & trompeuses; car sa couleur, la disposition qu'il a à se coaguler, & peut-être même, la facilité avec laquelle il se putréfie, peuvent fort bien être la suite de cette sorte de mélange. D'ailleurs, ne voyons-nous pas combien la quantité d'écume, que le sang forme dans la machine du vuide, surpasse celle qu'on remarque dans l'application de la ventouse? Cependant, le vuide est peut-être aussi exact dans un cas que dans l'autre. 2°. Ces faits nous apprennent encore que les animaux peuvent impunément subir une pression plus variée de la part de l'atmosphère, que les autres corps de la nature. On dit que certaines personnes ont craché le sang, pour être montées au sommet de quelques montagnes. Cela n'arrive pourtant pas aux animaux qu'on expose sous le récipient de la machine pneumatique, quoique la pesanteur de l'air y soit quelquefois moindre que sur la cime des monts les plus élevés. Il est donc probable que ce n'étoit là qu'une maladie accidentelle, ou l'effet de quelque exercice violent dans le tems de la montée.

Le Docteur *Halley* rapporte que descendant lui-même dans la cloche du plongeur, il n'éprouva d'autre sensation désagréable qu'une espèce de bourdonnement dans les oreilles, qui revint quand il monta, & précisément à la même hauteur de l'eau.

Le bourdonnement dont parle ce Physicien, étoit probablement dû à l'air renfermé dans la caisse du tambour, dans le vestibule, dans le limaçon & dans les canaux semi-circulaires, qui se fit jour dans les trompes d'*Eustache*, ou dans l'oreille externe, par quelque voie inconnue.

Avant de terminer ce Mémoire, je ne peux m'empêcher de parler d'une idée, que l'observation du Docteur *Halley* me fit naître. Présument qu'une semblable opération, pratiquée sur des sourds, dont la cause immédiate de la surdité fût due à l'excès ou au défaut de l'air intérieur des organes de l'ouïe, j'appliquai une ventouse, munie d'une seringue, sur les oreilles de trois personnes qui n'entendoient presque rien. L'inégalité de l'apophyse mastoïde, m'obligea d'appliquer autour de l'*hélix* deux ou trois cercles de cuir

trempés dans de l'huile. A mesure que je fis jouer le piston de la seringue pour pomper l'air, l'oreille externe se gonfla & devint rouge : mais les patients se plaignant enfin d'une douleur au-dedans de l'organe, j'y laissai rentrer l'air, en éloignant ma ventouse. L'un des trois entendit parfaitement d'abord après l'opération, & est resté guéri pour toujours. Les deux autres n'en ont reçu aucun bien ni aucun mal.

OBSERVATIONS

PHYSICO-CHYMIQUES

SUR LES COULEURS,

*Lues à l'Académie Royale des Sciences, par M. MACQUER, pour
M. OPOIX, Maître Apothicaire à Provins.*

Les couleurs sont une illumination particulière des corps qui ne nous les fait pas seulement appercevoir, mais qui leur imprime encore un caractère distinctif, indépendant de leur forme extérieure. Cette illumination des corps, en variant infiniment le spectacle de l'Univers, semble lui donner la vie. C'est le coloris & la dernière perfection du tableau. C'est un fard que la Nature répand, comme en se jouant, sur la surface des objets. Mais la Nature, dans ses jeux, n'en est pas moins difficile à saisir. C'est au contraire alors, que laissant moins de prise, elle se dérobe plus aisément à nos recherches. Aussi la théorie des couleurs des corps est-elle encore peu connue. Peut-être le peu de lumières qu'on a acquis sur cette matière, vient-il de ce qu'on ne l'a pas considérée sous son véritable point de vue, & de ce qu'on n'a pas assez étudié la nature des corps colorés.

Tous les Physiciens, jusqu'ici, n'ont cherché à connoître des corps, que leurs propriétés relatives, telles que la pesanteur, la figure, le mouvement, le repos, l'élasticité, &c. Enfin, ils se sont plutôt occupés des qualités communes à la matière en général, que des principes qui constituent chaque corps en particulier & le distinguent des autres. Il ne seroit donc pas étonnant qu'ils se fussent trompés, lorsqu'ils ont voulu expliquer les effets naturels qui dépendoient des principes constitutifs des corps. C'est ce qui nous paroît leur être arrivé, particulièrement sur la cause des couleurs des corps. Le sen-

vement de Newton, sur les couleurs de la lumière, est sans doute le système le plus intéressant, le mieux conçu, le mieux développé. Il semble que ce grand homme ait levé le rideau qui voiloit la Nature, & nous déroboit cette partie la plus brillante de ses opérations. Le tems, en respectant l'ouvrage de ce génie supérieur, paroît l'avoir scellé du sceau de la vérité: cependant le système de Newton n'est pas toujours exempt du reproche que nous pourrions faire aux autres Physiciens. Lorsqu'il s'agit d'expliquer la cause des couleurs des corps naturels, on voit qu'il n'a connu ces derniers que fort imparfaitement, & à la manière des autres Physiciens, d'où il doit résulter des explications plus ingénieuses que solides, & des conséquences au moins hasardées.

La lumière, suivant le Philosophe Anglois, est une matière hétérogène, composée essentiellement de sept couleurs primitives. Ces couleurs étant de nature différente, se plient diversement en traversant le prisme, & forment sur le carton qui les reçoit, une suite de points colorés dans cet ordre: rouge, orangé, jaune, verd, bleu, indigo, violet: ce sont ces différens rayons colorés, qui se réfléchissant sur les corps, les font paroître de telle ou telle couleur. Mais comment les couleurs se séparent-elles de la lumière pour se peindre sur les corps? Pourquoi un corps réfléchit-il une couleur plutôt qu'une autre? Newton attribue cette propriété des corps à l'épaisseur des lames qui en composent la superficie. Il calcula même le degré d'amincissement & de ténuité que devoient avoir ces lames pour réfléchir tel ou tel rayon coloré. M. Noller, en adoptant cette idée, croit aussi que la figure des parties, la contexture de leur assemblage, & les variétés qui naissent delà, dans leur porosité, contribuent beaucoup à leurs différentes couleurs. Enfin, ces deux Physiciens s'accordent à regarder les couleurs comme absolument indifférentes à la nature des corps.

Cette assertion suppose de profondes connoissances en Chymie, & ne pouvoit être que le résultat d'une longue suite d'observations sur la nature des corps colorés, cependant aucune expérience n'a été faite. Les Physiciens ayant toujours regardé la Chymie comme une Science qui leur étoit étrangère, ne s'en sont point occupés; s'ils l'eussent consultée, ils auroient vu qu'elle ne confirme pas leur sentiment. Il paroît au contraire démontré par une multitude de faits, que les corps ne sont colorés, qu'autant qu'ils contiennent un principe inflammable, auquel on a donné le nom de phlogistique (1).

(1) Nous emploierons comme synonymes les expressions, *matière inflammable*, *principe inflammable*, phlogistique. Ce dernier est une monnoye courante dont

102 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

La découverte de cette vérité nous semble ouvrir une nouvelle carrière, & répandre un grand jour sur la nature des couleurs; peut-être même, pourroit-elle amener une révolution dans cette partie de la Physique. C'est un fil, qui par une suite de conséquences, peut nous mener naturellement aux plus heureuses découvertes. En effet, si le phlogistique est la cause des couleurs des corps, leurs différentes couleurs ne peuvent venir que des différens états de cette matière inflammable. Les corps dont le phlogistique est dans le même état, doivent paroître avec les mêmes couleurs. Ceux qui subissent diverses altérations dans ce principe inflammable, doivent passer successivement par autant de couleurs différentes. Enfin, il semble qu'on pourroit, jusqu'à un certain point, connoître l'état relatif d'un corps, & juger de son degré d'altération par sa nuance de couleur.

Ces recherches intéressantes feront le principal objet de cette dissertation. Après avoir, par des preuves suffisantes, établi ce rapport, que les couleurs des corps ont avec leurs principes constitutifs, nous remonterons à la cause première des couleurs, & nous tâcherons d'éclaircir les questions suivantes: pourquoi les couleurs se séparent-elles de la lumière pour se réfléchir sur les corps qui contiennent du phlogistique? Y auroit-il un certain rapport entre le phlogistique des corps, & les couleurs de la lumière? La matière colorante de la lumière & le phlogistique, seroient-ils d'une seule & même nature? Enfin, les couleurs sont-elles originaires dans la lumière comme parties constituantes, ou sont-elles étrangères à son essence?

Nous considérons donc les couleurs, 1°. dans les corps naturels; 2°. dans la lumière. Notre principale intention étant de tirer un parti avantageux des couleurs, on les faisant servir à la connoissance des substances colorées, nous ne marcherons qu'à l'appui de l'expérience. Pour les conséquences que nous tirerons par rapport au système des couleurs en général, & qui feront la matière de la seconde partie de cette dissertation, nous ne les donnerons que comme des conjectures vraisemblables.

P R E M I È R E P A R T I E.

Des Couleurs considérées dans les corps naturels.

Toutes les différentes impressions que les objets peuvent faire sur l'organe de la vue, & auxquelles on a donné le nom de couleurs,

la valeur n'est pas bien déterminée. Nous tâcherons, par la suite, de fixer davantage l'idée vague qu'on attache à ce terme.

peuvent se rapporter à neuf principales, le blanc, le noir, & les sept couleurs du prisme, rouge, orangé, jaune, verd, bleu, indigo, violet. Comparons ensemble ces couleurs. Voyons si les corps qui sont colorés de même, ont entre eux quelque identité de principe, & en quoi diffèrent ceux qui sont diversement colorés.

La couleur blanche est celle que prennent ordinairement les corps qui n'ont que peu ou point de phlogistique. Les corps les moins susceptibles d'inflammation, les terres calcaires, & les substances métalliques dépouillées par le feu ou par les réactifs de leur phlogistique, sont également de couleur blanche : tels sont le blanc de plomb, le magistère de bismuth, la laine philosophique, ou fleurs de zinc, l'antimoine diaphorétique, le bezoard minéral, la porée d'étain, l'arsenic, &c. La couleur blanche de ces matières est même la seule marque qui indique qu'elles sont dépouillées de phlogistique autant qu'elles peuvent l'être.

On fait, au contraire, que la couleur noire des corps, annonce qu'ils sont chargés d'une grande quantité de matière inflammable. Les métaux paroissent d'autant plus noirs qu'ils en contiennent davantage. L'argent & les chaux de plusieurs substances métalliques, noircissent même par le simple contact du phlogistique réduit en vapeurs. Les substances charbonneuses & les suies qui sont si inflammables, sont très-noires. On peut même dire que les corps noirs sont seuls inflammables, car tous les corps ne prennent feu que quand ils sont noirs. Le papier, approché du feu, roussit d'abord ; il noircit ensuite & s'enflamme alors. Le bois, le linge, la laine, la soie, la cire, le suif, les huiles, celles même qui s'enflamment par les acides concentrés, noircissent & se convertissent avant de brûler en une matière charbonneuse. Si ces corps, dans leur état naturel, sont blancs, c'est que le phlogistique, intimement combiné, est trop masqué, & par conséquent de nul effet (1) : aussi, comme nous l'avons dit, ne sont-ils pas inflammables sous cette couleur blanche, il faut que l'action du feu, en décomposant ces corps, en sépare les principes, & dégage en conséquence le phlogistique d'une partie de ses entraves ; alors ces corps paroissent noirs & s'enflamment. Il ne suffit donc pas qu'un corps, pour paroître noir, contienne beaucoup de phlogistique, il faut en-

(1) Dans les corps combustibles blancs, le phlogistique, l'acide, l'huile, &c. sont dans un état de combinaison parfaite. Aucun de ces principes n'est sensible alors ; ainsi, il n'est pas plus étonnant que ces corps ne soient pas noirs, quoiqu'ils contiennent beaucoup de phlogistique, que de ne pas être acides & gras, quoiqu'ils contiennent de l'acide & de l'huile.

core que cette matière inflammable soit très-développée, & en quelque façon à nud ; enfin, en état de prendre feu par le seul attouchement d'un corps actuellement embrasé. Les corps blancs sont donc en général ceux qui ne contiennent point de phlogistique, ou dans lesquels il est absolument masqué. Les corps noirs, au contraire, sont ceux qui en contiennent le plus dans un état plus développé, & qui sont en conséquence plus voisins de l'inflammation. Les observations suivantes prouveront singulièrement ce que nous avons dit de l'état & de la quantité de matière inflammable contenue dans les corps noirs, & ces observations, données comme des phénomènes, trouveront ici leur explication.

« Essayez, dit M. Franklin, à mettre le feu à du papier avec un verre ardent ; s'il est blanc, vous n'en viendrez pas aisément à bout ; mais si vous amenez le foyer de votre verre sur une tache d'encre, ou sur des lettres manuscrites ou imprimées, le papier prendra feu aussi-tôt à l'endroit écrit. (*Observ. de Physique, Nov. 1773.*)

« Le premier Janvier 1774, il tomba à Paris une quantité suffisante de neige, pour en former une couche sur le bois d'approvisionnement de cette Ville, sur les briques, les tuiles, &c. ; mais les batteaux à charbon ne présentoient aucun vestige de neige, sinon dans quelques petits endroits épars où elle étoit rassemblée en flocons. Comme les autres quartiers de la Ville étoient également couverts de neige, il se présenta sur le Quai de Conti un phénomène à-peu-près semblable au premier, dans les endroits où les Charbonniers ont coutume d'exposer leur charbon, la neige étoit également fondue, quoique le pavé ne fût, pour ainsi dire, recouvert que d'une couche légère de poussière. (*Observ. de Physique, Avril 1774.*)

« La boule d'un excellent thermomètre ayant été exposée aux rayons directs du soleil, le mercure monta au degré 41, division de M. Réaumur ; cette boule fut peinte en noir avec de l'encre de Chine. Pendant l'application de la couleur & l'évaporation de l'eau, le mercure descendit de quelques lignes ; mais il remonta peu-à-peu jusqu'au 53^e degré. Les corps noirs sont donc ceux qui contiennent plus de matière inflammable, & qui s'enflamment plus aisément. (*Idem.*)

Les corps rouges, jaunes, &c., enfin tous ceux qui paroissent colorés des couleurs du prisme, reconnoissent aussi pour cause de leurs couleurs une matière inflammable, ainsi que les corps noirs, mais spécifiquement beaucoup moins dense que dans ces derniers. La Chymie est pleine de faits qui prouvent cette vérité, & il suffit de raréfier le phlogistique d'un corps pour lui faire prendre les couleurs variées de l'iris. Le fer, par exemple, est du nombre
des

des corps très-noirs, & dont, en conséquence, le phlogistique est le plus abondant : l'action du feu lui fait perdre de plus en plus de son phlogistique, la première impression de chaleur lui emporte une partie de celui de sa surface ; elle prend alors plusieurs nuances de couleur jaune, verte, rouge, bleue, violette. La plupart des métaux en fusion, qui commencent à subir le premier degré de calcination, se couvrent d'une pellicule mêlée des mêmes couleurs. Les eaux martiales, celles qui contiennent des matières végétales ou animales putréfiées, les décoctions de substances résineuses, comme celle de quinquina, de graine de genièvre, &c., présentent également des iris à leur surface. Les matières combustibles, avant de brûler, prennent une couleur noire ; la flamme qui succède, est le développement de leur phlogistique, & elle offre des couleurs bleue, verte, jaune, rouge. Dans tous ces cas, il arrive décomposition & perte d'une partie du phlogistique.

La couleur noire des corps prouve donc l'intensité de leur phlogistique, & c'est la raréfaction de ce même principe qui leur fait prendre les couleurs du prisme. Cherchons si ces couleurs diffèrent aussi entr'elles par une quantité plus ou moins grande de matière inflammable ; si les corps auxquels on ajouteroit ou on retrancheroit de plus en plus de leur phlogistique, prendroient successivement toutes les couleurs & dans quel ordre. Pour cet effet, nous servirons particulièrement des substances métalliques ; les végétaux & les animaux étant d'une teinture plus délicate, se prêtent moins aux expériences ; la moindre altération qu'on leur fait éprouver, en opère souvent la décomposition entière.

Le fer, comme nous l'avons dit, dans son état parfait, est très noir, son brillant métallique n'étant dû qu'à l'aggrégation de ses parties. L'air & l'eau combinés, lui enlèvent beaucoup de son phlogistique, & il forme alors l'ocre jaune. L'action du feu peut encore priver cette terre martiale d'une partie de son phlogistique, & elle passe à l'état d'ocre rouge. Son phlogistique est alors extrêmement rarefié ; elle en contient le moins possible, & n'est pas même dissoluble. L'ocre jaune, que nous avons dit en contenir davantage, peut en effet se dissoudre dans les acides, mais elle n'est pas cristallisable ; il faut à cette terre un degré de plus de phlogistique, & elle prend alors une couleur verte : tels sont les cristaux de vitriol martial. A l'état du fer dans ce vitriol, si on ajoute du phlogistique, dont s'est chargé la liqueur alkaline phlogistiquée sur du sang de bœuf, le fer se précipite en bleu-clair ou indigo, de toutes les nuances de bleu, à raison de la plus ou moins grande quantité de matières maigres auxquelles il est uni, & qui affoiblissent l'intensité de sa couleur ; si on précipite le fer

de sa dissolution, par une matière résineuse astringente, telle qu'en fournit la noix de galle, il reprend une très-grande quantité de phlogistique, & sa couleur alors est le violet foncé : telle paroît l'encre étendue dans beaucoup d'eau. Enfin, si on surcharge le fer de phlogistique, en le traitant avec des matières grasses, il reprend une couleur absolument noire, laquelle est sa couleur naturelle quand il est parfait & qu'il est réduit en ses parties intégrantes, comme dans l'œtiops martial de Lémery.

Le plomb & le bismuth, soumis à l'action du feu violent & long-tems continué, perdent successivement de leur phlogistique. Il s'arrête, s'éclaircit, se dissipe de plus en plus. La chaux qui en résulte, prend d'abord une couleur jaune, ensuite elle passe à l'orangé & forme le massicot; enfin, elle devient rouge, & c'est le minium. Elle est alors plus difficile à réduire, ce qui prouve qu'elle a perdu successivement de son phlogistique, & qu'il est dans son plus grand degré d'exaltation.

Il suit déjà de ce que nous venons de dire, 1°. que les différentes couleurs des corps, dépendent de la quantité & de l'état de leur phlogistique; 2°. que la couleur rouge est celle qui annonce le phlogistique porté à son plus haut point de raréfaction; 3°. que les corps se rapprochent d'autant plus de la couleur noire, que leur phlogistique est plus intense; 4°. que les différentes couleurs par lesquelles ils passent dans la raréfaction successive de leur phlogistique, & l'ordre qu'elles suivent entr'elles, sont après le noir, le violet, le bleu, le verd, le jaune, l'orangé & le rouge; 5°. enfin, que ces couleurs sont les mêmes que celles du spectre solaire, & que l'ordre qu'elles observent, est aussi le même. Voyons si les autres corps colorés confirment ces premières observations : pour cela, nous suivrons les effets que produisent sur eux les différens réactifs, en commençant par le feu qui est le plus puissant de tous.

Dans la concentration de l'acide nitreux, les vapeurs sont d'abord jaunes, orangées, enfin rouges.

La chaux d'or, traitée avec des matières fondantes à un feu de fusion, forme le rubis artificiel d'un beau rouge.

La chaux de fer donne aussi au verre une couleur rouge.

Le feu fait prendre au soufre une couleur rouge, de jaune qu'il est naturellement.

Le réalgar & le cinabre ne doivent de même leur couleur rouge qu'à l'exaltation de leur soufre.

La chaux d'antimoine, poussée à un feu violent, prend une couleur plus claire, & se convertit en un verre de couleur orangée & rouge.

Le mercure, précipité par l'alkali fixe de sa dissolution, & soumis dans une cornue à un feu assez fort pour faire rougir la cornue, a donné les couleurs suivantes en se sublimant. » La partie inférieure du col de la cornue étoit, depuis deux pouces au-dessous du bec, enduite d'une couche mince d'un jaune foible qui se perdoit dans une autre couche de couleur orangée, à laquelle en succédoit une autre jaune plus foncée, qui, devenant de plus en plus rouge à mesure qu'elle approchoit du corps de la cornue, finissoit par être rouge & brillante comme le rubis. (Observ. de Physique, Février 1774.)

Le mercure, calciné avec l'acide nitreux, forme une masse blanche, dont l'action du feu dégage une couleur d'abord jaune, ensuite orangée, enfin rouge, & c'est le mercure précipité rouge.

Ce même métal, exposé à un feu long tems continué, se convertit en une poudre rouge, à laquelle on a donné, quoique fort improprement, le nom de mercure précipité *per se*.

Les huiles ne peuvent dissoudre le soufre qu'à l'aide d'un certain degré de feu, & elles prennent alors successivement les couleurs jaunes, orangées & rouges.

L'action de la chaleur rarefie le phlogistique des fruits. Le côté le plus exposé au soleil, change sa couleur verte en jaune, ensuite en orangé, enfin en rouge.

Les premières feuilles que les végétaux poussent au printems; contiennent très-peu de matière inflammable, étendue dans beaucoup d'eau; elles sont jaunâtres; quelques-unes même comme celles des Grenadiers, &c. sont d'abord rouges: le jaune succède ensuite, & se mêle d'un peu de verd. A mesure que les sucs deviennent plus abondans, & la matière inflammable plus dense, le jaune s'efface, le verd prend plus d'intensité, & passe même au bleu; telles paroissent les feuilles du bled, &c. En automne, lorsque les feuilles ne reçoivent plus assez de sucs pour réparer la perte qu'elles font de leur phlogistique par la transpiration, leur couleur passe au verd clair, ensuite au jaune, & souvent à la couleur rouge, ainsi qu'il arrive aux feuilles de cerisier, de pêcher, &c.

Le phlogistique des charbons, réduit en état d'ignition, c'est-à-dire, extrêmement rarefié par le feu, change en rouge vif, sa couleur noire.

» Dans la flamme du feu domestique, de la chandelle, &c., on remarque que l'extrémité de la flamme est rouge, ensuite paroissent l'orangé & le jaune qui, se confondant ensemble, ne font en apparence qu'une seule couleur, laquelle est celle du corps de

» la flamme (1). Au bas de la flamme, on voit distinctement le verd,
 » puis le bleu immédiatement après le verd; enfin, on apperçoit
 » quelquefois ensuite une petite bande violette ». (*Ephémérides*
d'Allemagne.)

La flamme nous donne, comme on voit, une variété de couleurs qui toutes observent constamment entr'elles l'ordre que tous les corps tendent à suivre, dans la raréfaction de leur phlogistique. La couleur noire de la mèche, à sa partie inférieure, prouve ce que nous avons dit, que les corps ne sont inflammables que sous la couleur noire. C'est le premier développement du phlogistique. Les autres couleurs, ainsi que dans le prisme, se succèdent dans cet ordre, violet, bleu, verd, jaune, orangé; enfin, le foyer & la réunion de la flamme, en un point, est rouge.

Après le feu, les sels sont les substances qui ont le plus d'action sur le phlogistique, puisqu'ils ont avec lui un plus grand rapport (2). Ils agissent de même en détruisant, en excitant le phlogistique & en faisant passer les corps des couleurs sombres & intenses aux couleurs plus vives, & toujours dans le même ordre qu'elles observent dans le prisme, violet, bleu, verd, jaune, orangé & rouge.

L'acide vitriolique dissout le fer & dissipe une grande partie de son phlogistique, comme il est facile de s'en convaincre, en présentant une bougie allumée aux vapeurs qui en émanent, lesquelles s'enflamment & détonnent aussi tôt. Le fer se trouve donc moins contenir de phlogistique; sa couleur alors de noire qu'elle est naturellement, passe au verd, ainsi que le prouve sa dissolution & les cristaux qui en résultent. L'acide vitriolique agit de même sur le cuivre; mais le phlogistique, dans ce dernier, étant mieux combiné, l'acide le détruit & le raréfie moins; aussi, le vitriol qu'il forme est-il de couleur bleue, c'est-à-dire, d'un degré de couleur plus intense que le vitriol de fer.

La même différence a lieu entre les chaux de fer & de cuivre. L'un & l'autre métal, exposés à la double action de l'air & de l'eau, perdent beaucoup de phlogistique. Le fer forme une occe jaune, &

(1) Pour la couleur blanche de la flamme, elle vient d'une autre cause, elle est due aux réflexions de la lumière & au mélange des particules d'eau & d'huile, ce qui occasionne des directions de lumière en tous sens, d'où résulte la couleur blanche, comme nous le prouverons plus bas.

(2) Les couleurs des coquillages d'eau-douce sont beaucoup moins vives & brillantes que celles des coquillages de mer; effet qu'on attribue au défaut de particules salines. (*M. Valmont de Bomare, Hist. Nat.*)

le cuivre une ocre verte qui contient, comme on fait, plus de phlogistique que celle du fer.

Les acides de l'eau-régale, dissolvent l'or & l'étain. Le mélange de ces deux dissolutions, fait précipiter l'or sous une couleur rouge qui donne la belle pourpre de Cassius. Le phlogistique de l'or a subi, dans cette occasion, un certain degré d'exaltation comme sa couleur rouge l'indique, peut-être même y a-t-il perte de phlogistique, car ce précipité est plus difficile à fondre que l'or sous sa forme métallique.

La dissolution du fer par l'acide vitriolique, refuse de donner des cristaux de vitriol, lorsque le fer qu'elle contient a perdu, par l'action trop long-tems continuée de l'acide & du feu, une grande partie de son phlogistique. Cette dissolution, qui prend alors le nom d'*eau-mère*, passe de la couleur verte qu'elle avoit, au jaune, ensuite à l'orangé, enfin au rouge. (*M. Monnet, Mém. sur les Eaux minér.*)

En général, les dissolutions des chaux de fer sont d'autant plus rouges que le fer est privé de plus de phlogistique. On n'en obtient que des sels déliquescens, ou plutôt des espèces de *magma*. L'esprit-de vin tire de ces matières une belle teinture rouge, qui est la teinture martiale de Ludovic. (*Idem.*)

Dans la distillation des baumes naturels, à mesure que l'acide se développe, l'huile prend une couleur d'abord jaune, orangée & rouge.

En mêlant l'acide vitriolique très-concentré avec de l'esprit de vin, pour la formation de l'éther, on observe que les liqueurs prennent successivement les couleurs jaunes, orangées & rouges. Il est vrai qu'à mesure que la distillation avance, la liqueur devient brune, même noire. Mais il arrive alors décomposition, & c'est un nouveau phlogistique qui se développe, & que nous expliquerons plus bas.

Les acides font passer au rouge les teintures végétales bleues. Ils régénèrent la couleur rouge des roses de provins, lorsqu'elles l'ont perdue par la dessication. Il semble même que les couleurs rouges des fleurs & des fruits sont produites par un peu d'acide à nud & développé, telles sont celles des groseilles, de l'épine-vinette, des pepins de grenade, &c. Ceux qui en murissant passent du rouge vif à un rouge plus intense & tirant sur le noir, perdent en même-tems leur acidité. De ce nombre sont les mûres, les merises & autres.

Les fleurs de roses de provins, de sumac, de grenade, doivent peut être aussi leur couleur rouge à la présence d'un acide qui en exhale le phlogistique; car, outre cette saveur stiptrique qui leur est commune avec les acides, leur infusion tourne au brun avec les

terres absorbantes; c'est ce qu'on voit arriver tous les jours, sans qu'on en ait jusqu'ici connu la raison, quand on mêle les syrops de ces fleurs, ainsi que ceux de pavot rouge, d'œillet, &c. avec des coraux & autres substances terreuses; le mélange passe au noir aussitôt. Les métaux mêmes altèrent les couleurs rouges. Quand on traite ces fleurs dans des vaisseaux de cuivre, & particulièrement dans ceux d'étain, il leur arrive la même chose qu'avec les terres absorbantes, l'acide abandonne sa résine colorante pour s'attacher au métal. Cette résine qui ne devoit qu'à son acide sa couleur rouge & sa solubilité, prend une couleur brune, & se précipite sous la forme de laque. Quelques gouttes d'acide rendent miscible à l'eau cette résine colorante, & régénèrent sa couleur rouge.

Les violettes donnent un suc violet, sur-tout quand on les bat dans un mortier. Cette couleur violette dans les vaisseaux d'étain s'affoiblit, se perd, & il ne reste plus qu'une couleur bleue. On voit qu'il arrive ici la même chose aux fleurs de violettes qu'aux fleurs rouges dont nous avons parlé. Cette couleur violette n'est due qu'à un peu d'acide qui se dégage quand on pile ces fleurs. Cette petite quantité d'acide en rougit légèrement la teinture bleue, & lui donne un œil violet. Quand on la laisse un peu de tems dans l'étain, l'acide attaque ce métal, se neutralise, & il ne reste qu'une couleur bleue. En ajoutant un peu d'acide très-affoibli, on redonneroit à ce suc un œil violet, une plus grande quantité le rendroit rouge.

Lorsqu'on trempe des linges dans de gros vin rouge ou dans le suc de baies de sureau & autres, la couleur rouge de ces linges se passe à l'air en peu de tems, & il succède une couleur bleue. On ne peut attribuer ce changement de couleur qu'à la dissipation d'un acide volatil; car ces linges reprennent une couleur rouge, lorsqu'on passe dessus un acide quelconque.

Les fleurs de mauves sont rouges; en séchant à l'air elles deviennent bleues. Si on les trempe dans un acide très-étendu, elles reprennent leur couleur rouge.

Les couleurs même déjà rouges acquièrent plus de vivacité par l'addition d'un peu d'acide. La cochenille & quelques autres teintures changent en rouge vif, & de couleur de feu, leur couleur rouge pourpre.

Il y a cependant quelques substances, qui par l'action trop vive & long-tems continuée des réactifs, passent de la couleur rouge au jaune pâle, cela vient de ce que tout le phlogistique de ces matières n'est pas porté au même point d'exaltation, & comme l'effet des réactifs, après avoir prodigieusement raréfié le phlogistique, est de le détruire, la couleur rouge doit se perdre & disparaître la

SUR L'HIST. NATURELLE ET LES ARTS. 111

première, puisqu'elle est produite par la partie la plus raréfiée du phlogistique. Il ne reste donc plus alors que la portion qui l'est moins, & qui en conséquence ne réfléchit que la couleur jaune. Une preuve qu'il y a perte de phlogistique, c'est que la couleur jaune qui succède à la couleur rouge est très-pâle.

Les alkalis ont aussi une grande affinité avec le phlogistique. Ils en exhaltent plus ou moins la couleur, à raison de la force de leur réaction. Ils raréfient le phlogistique du soufre, & lui font prendre une couleur rouge, ainsi qu'il arrive au kermès minéral, aux fleurs rouges d'antimoine, &c.

Le soufre uni par la distillation à l'alkali volatil caustique, forme une liqueur fumante qui a la propriété de teindre en rouge les préparations mercurielles, même le mercure sous son brillant & son aggrégation métallique. (*Observ. de Physique, Septembre 1774*).

» L'huile de tartre versée en petite quantité sur une portion de » mercure dissous dans l'acide nitreux, produit une couleur citron. » A mesure qu'on en verse davantage, la liqueur devient d'un jaune » plus orangé, & souvent même rougeâtre. Les sels fixes qui sont » bien alkalis, & qui se résolvent facilement à la moindre humidité, excitent la même couleur; & plus ils sont alkalis, plus la » couleur est chargée & tirant sur le rouge. Ce précipité mercuriel, séparé de la liqueur, acquiert un rouge vif par la calcination. (*Mém. de l'Acad. 1712*).

La dissolution du sublimé-corrosif, mêlée avec un alkali, se précipite sous une couleur rouge-briqueté; avec l'eau de chaux, sous une couleur jaune orangé; & avec un alkali caustique, sous une couleur rouge.

Les couleurs rouges de la teinture de sel de tartre, & particulièrement de la teinture des métaux ou lilium de Paracelse, sont occasionnées par l'action des alkalis sur le phlogistique de l'esprit-de-vin.

C'est de même à la raréfaction du phlogistique du fer par l'action de l'acide nitreux, & sur-tout de l'alkali fixe, que la teinture de Mars de Staahl doit sa couleur rouge.

Les alkalis changent aussi en rouge la teinture jaune de la rhubarbe.

L'infusion de la garence du senné & quelques autres, prennent également une couleur rouge avec les alkalis.

L'orseille, traitée avec les alkalis & la chaux, donne à la teinture une couleur rouge. Pour soutenir cette couleur, & même pour l'aviver, il est nécessaire d'ajouter un peu d'alkali volatil.

Les syrops de violette & les autres teintures végétales bleues,

prennent avec les alkalis une couleur verte qui , comme nous l'avons dit , annonce un degré d'exaltation de plus que la couleur bleue.

L'eau de chaux fait prendre à plusieurs bois , comme à ceux de merisier , de prunier , une belle couleur rouge.

La chaux a beaucoup de propriétés communes avec les alkalis. Elle donne au suc de noirprun une belle couleur verte qui forme le verd de vessie.

La chaux change en verd , le suc violet des fleurs de l'iris , ce qu'on appelle en peinture le verd d'iris.

L'eau de chaux , même les terres absorbantes , font prendre , ainsi que les alkalis , une couleur verte aux sucS bleus des végétaux. Les acides , comme nous l'avons vu , portent tout d'un coup ces couleurs bleues à la couleur rouge , ce qui fait voir que les acides ont plus d'action sur le phlogistique des corps , que les alkalis & les terres , toutesfois ces derniers tendent toujours à produire sur le phlogistique le même effet que les acides & le feu.

La matière inflammable des corps est donc la cause de leurs couleurs. Dans ceux où elle est spécifiquement plus dense , les couleurs sont plus sombres. Toutes les causes qui tendent au contraire à en diminuer l'intensité , tels que le feu , les sels acides & alkalis , font prendre aux corps des couleurs d'autant plus vives , & se rapprochant d'autant plus de la couleur rouge , qu'ils ont plus d'action sur le phlogistique. Les corps , dans la raréfaction de leur principe inflammable , suivent cet ordre de couleur , noir , violet , bleu , verd , jaune , orangé & rouge. Enfin , ils paroissent blancs quand ils sont totalement privés de phlogistique , ou qu'il est absolument masqué , c'est-à-dire , parfaitement combiné.

Une expérience d'un fameux observateur , M. Franklin , s'accorde on ne peut mieux avec notre sentiment , & prouve complètement la plus grande densité de la matière inflammable dans les couleurs sombres ; la plus grande raréfaction de cette matière dans les couleurs claires , & l'ordre que ces couleurs observent entr'elles. Voici l'expérience telle que la rapporte M. Franklin. » J'ai pris quantité
» de morceaux carrés de draps de différentes couleurs. Il y en
» avoit de noir , de pourpre , de bleu foncé , de bleu-clair , de verd ,
» de jaune , de rouge , de blanc , & d'autres couleurs & de diverses
» nuances. Je les posai tous sur de la neige , le matin par un
» beau soleil. Au bout de quelques heures , le noir ayant été plus
» échauffé , s'étoit enfoncé si bas dans la neige , qu'il ne pouvoit
» plus être frappé des rayons du soleil ; le bleu foncé étoit pres-
» que aussi-bas ; le bleu clair n'étoit pas tout-à-fait si enfoncé ;
» les

« les autres couleurs (vertes, jaunes, rouges) (1), étoient d'autant
 » moins enfoncées à proportion qu'elles étoient plus claires, & le
 » blanc étoit resté tout-à-fait sur la superficie de la neige, sans y
 » enfoncer aucunement ».

Dans une matière aussi délicate que celle des couleurs des corps, il sembloit d'abord qu'on ne pouvoit compter pour en connoître la nature & les différens rapports qu'elles ont entr'elles, que sur les substances minérales, comme étant les plus fixes & se prêtant mieux aux expériences. Cependant, nous avons vu les couleurs végétales donner des résultats satisfaisans & d'accord avec les observations faites sur les minéraux. Les substances animales même, qui sont des corps beaucoup plus composés, plus voisins de leur entière destruction, & dont les couleurs beaucoup plus sagaces, ne permettent pas d'en examiner la nature, rentrent aussi dans les principes que nous avons établis autant qu'il est possible de l'espérer de matières qui laissent si peu de prise aux expériences.

Le sang ne doit probablement sa couleur rouge qu'à l'exhalation de son phlogistique, occasionnée par sa grande agitation, sa chaleur & ses sels (2).

L'urine, par sa couleur, indique aussi la quantité de matières salines qu'elle contient, & le degré de chaleur qui règne dans l'économie animale. Ces deux causes, à mesure qu'elles agissent davantage, font passer l'urine, de la couleur jaune, à l'orangé, enfin à la couleur rouge.

Le feu & les acides changent la couleur brune des écrevisses & des autres crustacées, en une couleur rouge.

L'eau-forte jaunit la peau. Lorsqu'on lui fait dissoudre une certaine quantité de mercure, elle devient plus corrosive, elle a plus d'action sur les substances animales, & la tache qu'elle imprime,

(1) « Je présume, dit M. de Buffon, (*Introduction à l'Hist. des Minéraux*)
 » que la lumière en elle-même est composée de parties plus ou moins chaudes.
 » Le rayon rouge, . . . doit, en toutes circonstances, conserver beaucoup plus de
 » chaleur, &c. . . » Cette plus grande chaleur de rayon rouge, ne s'accorde pas
 avec ce que nous avons dit. Cette présomption se trouve détruite entièrement
 par l'expérience de M. Franklin.

On ne doit pas attribuer la plus grande chaleur de la couleur noire aux particules de fer dont elle pourroit être composée, puisque les corps noirs, qui ne doivent pas leur couleur aux substances métalliques, éprouvent un effet semblable. Nous renvoyons aux observations faites sur le charbon, & rapportées page 4.

(2) « S'il est vrai qu'on retire un peu d'acide dans l'analyse du sang, comme
 » le disent MM. Homberg & Macquer, ce seroit probablement dans la substance
 » rouge qu'on en trouveroit l'origine ». (*Dictionnaire de Chymie.*)

est rouge. Nous allons joindre à cela quelques observations sur les couleurs naturelles des animaux.

Nous avons dit que les feuilles des végétaux, à mesure qu'elles croissent, passent des couleurs rouges & jaunes aux couleurs verdâtres, vertes foncées & tirant sur le bleu; que ces dernières couleurs annoncent une plus grande quantité de phlogistique, une constitution plus parfaite, & une plus grande vigueur; que lorsqu'elles cessent de recevoir de la terre la même quantité de sucs, ou qu'elles n'en reçoivent plus en raison de la dissipation qu'elles font, l'action de la chaleur rarefiant de plus en plus le phlogistique qui n'est plus réparé, ces feuilles alors perdent leur couleur verte & blene, & suivent l'ordre inverse qu'elles ont pris dans leur accroissement. D'où il suit que la densité du phlogistique donne aux corps vivans plus de force & d'énergie, & que les couleurs sombres nous annoncent cet état de vigueur. C'est ce que nous remarquons aussi dans les animaux.

Les hommes bruns, & dont le poil est noir, sont généralement plus forts & robustes. L'âge, en diminuant la force & la vigueur, leur en ôte en même-tems les signes extérieurs, & ils blanchissent. Les Nègres blancs, qui naissent sous la Zone torride, sont une espèce dégénérée & de beaucoup inférieure pour la force, aux vrais Nègres de couleur noire. On peut faire les mêmes remarques dans les autres animaux. Il y a des espèces entières d'oiseaux, dont les mâles se distinguent aux couleurs qui manquent aux femelles; tels sont les moineaux-francs, les canards, les paons, &c.

« On a observé depuis plus de dix-huit siècles (1), que les quadrupèdes dont la robe est blanche, sans bigarrure & sans mélange, sont moins vigoureux, moins robustes que leurs analogues, d'un poil peint ou bariolé. Il n'y a pas tant de force vive ni tant de résistance dans les muscles & les nerfs d'un cheval né blanc, que dans ceux d'un cheval noir ou bai. Il en est de même du reste des animaux soumis aux travaux de la domesticité que leurs talens ou leur utilité ont fait étudier avec soin par ceux qui les emploient ou les achètent.

(1) *Virgile*, dans le choix d'un étalon, rejette ceux qui sont de couleur blanche.... *Color deterimus albis*,.... *Georg. Lib. III. Le blanc, l'airçon clair, languissent sans vigueur.* Trad. de M. de Lillie.

Il faut qu'un étalon soit d'un bon poil, comme noir de jai, &c.... Tous les poils qui sont d'une couleur lavée & qui paroissent mal teints, doivent être hannis des haras, aussi-bien que les chevaux qui ont les extrémités blanches. *M. de Buffon*.

En Hollande, on a reconnu par une longue suite d'observations, que les vaches rouges sont d'un tempérament inférieur & moins fécondes, que les vaches noires ou tachetées de noir & de blanc, aussi l'espèce rouge a-t-elle été entièrement bannie des pâturages du pays. (*Recherches Philosophiques*).

Nous aurions pu rapporter encore une multitude de faits qui confirment les loix que la Nature se prescrit dans la distribution des couleurs: mais nous croyons que ce que nous avons dit suffit, & peut passer pour une démonstration physique. Il ne faut pas s'attendre à pouvoir donner des raisons également satisfaisantes de toutes les nuances de couleurs & dans toutes les circonstances. Ce seroit être étranger en Physique, que d'exiger une précision si exacte. Par exemple, pour démontrer que la cause des couleurs si tranchantes & opposées d'une tulipe, dépend d'une plus ou moins grande densité du phlogistique, il faudroit ou que la fleur fût d'un tissu capable de supporter les expériences, ou que nous eussions des moyens assez délicats pour découvrir la différente constitution de ces parties diversément colorées. Ne pourroit il pas arriver que le noir de ces fleurs fût composé d'un phlogistique très à nud & très-intense, relativement à celui qui forme la couleur rouge, & que cette différence, quoique très-grande, ne fût pas sensible par rapport à nous?

Il y a en effet tout lieu de croire que cette diversité de couleurs vient d'une distribution inégale du phlogistique; car suivant M. de Borne, (*Discours, Histoire Naturelle*): « la couleur unie des fleurs » vient d'une force de nature, & on est sûr que les diversités de couleurs dans toutes les fleurs sont des marques de faiblesse ou d'un défaut de nourriture ». Les sucres étant altérés, leurs principes ne conservent plus entre eux cet équilibre & cette dissolution parfaite. Il peut donc arriver que le phlogistique se répande inégalement, ce qui produiroit ce panache des fleurs.

Nous avons dit qu'un corps par l'exaltation & raréfaction de son phlogistique, passoit des couleurs sombres, aux couleurs plus vives, & enfin au rouge. Cependant, il peut arriver quelquefois que le noir succède au rouge. Ainsi, quand on mêle de l'esprit-de-vin & de l'huile de vitriol pour la formation de l'éther, le mélange passe successivement à la couleur rouge. En le soumettant à l'action du feu un certain tems, il passe au noir. Cet effet semble d'abord contraire à nos principes, mais il faut faire attention à ce que lorsque la couleur noire paroît, il y a décomposition de l'esprit-de-vin & destruction de la couleur rouge. C'est sur une nouvelle substance que l'acide vitriolique agit, & c'est un nouvel ordre de couleurs qui va se développer.

L'acide, après avoir enlevé l'eau principe de l'esprit-de-vin, exerce son action sur l'huile, & la prive elle-même de l'eau qui entre dans sa constitution. Le phlogistique dégagé de ses entraves, & encore dans un état très-dense, paroît d'abord sous une couleur noire. Les réactifs, raréfiant de plus en plus ce phlogistique, lui feront prendre diverses couleurs, & dans l'ordre du prisme; soumis à l'action du feu, il se sublimera avec une portion de l'acide vitriolique sous une couleur jaune, & ce sera du soufre. Sublimé de nouveau avec quelques intermédiaires, tels que le mercure, &c., ou traité avec les alkalis, il passe à la couleur rouge.

On voit qu'en y faisant un peu d'attention, tous les faits établissent cette succession de couleurs que nous avons observée, & qui nous paroît être la marche générale de la Nature. D'ailleurs, quelques cas particuliers que nous aurions peine à rapporter à cette loi, ou qui sembleroient même s'en écarter, ne prouveroient encore rien contre. Ils doivent nous avertir seulement que nous devons nous contenter de ce que la Nature veut bien nous montrer en grand; les détails lui appartiennent, & sont même au-dessus de notre intelligence trop bornée. L'interroger davantage, c'est présomption, c'est opiniâtreté, c'est indiscrétion; elle ne nous doit pas de réponse. Peut-être cherche-t-elle encore à se justifier, mais ce langage est trop sublime, nous ne l'entendons plus.

Après avoir examiné la nature des corps colorés, ce qui constitue leurs couleurs, & le rapport que les différentes couleurs ont avec le phlogistique ou matière inflammable des corps, qu'il nous soit permis de remonter aux causes premières, & de chercher pourquoi le phlogistique est le principe des couleurs; pourquoi les différentes couleurs des corps dépendent de l'état de la matière inflammable qu'ils contiennent; enfin, pourquoi dans la raréfaction successive de leur phlogistique, ils tendent tous à suivre cette échelle de couleurs que donne invariablement le prisme.

On trouvera la seconde partie de ce Mémoire dans le Cahier suivant.



DESCRIPTION

D'un nouveau Fourneau de Laboratoire ;

Par M. DE MORVEAU.

DANS l'ignorance des principes qui peuvent déterminer invariablement les formes des instrumens, il est tout simple qu'ils se multiplient au gré de l'imagination des Artistes ; la plupart des anciens Chymistes se vantoient d'avoir leurs fourneaux particuliers, auxquels ils donnoient des noms pompeux ; tels sont *le Paresseux Henri*, *l'Athanasor de Libavius*, *le Fourneau philosophique de Glauber*, *la Coupe de Beccher*, *le Vulcain domestique de Leutmann*, &c. &c.

Ils s'attachoient sur-tout à rechercher le fourneau polichreste, ou universel, & il n'est point de figure qu'ils n'aient fait prendre à l'argile en suivant ce projet chymérique. Ces appareils imposans ont disparu de nos laboratoires, à mesure que la science a fait des progrès ; aujourd'hui ces instrumens ont une forme simple & stable, tout fourneau devient, au besoin, polichreste entre les mains d'un homme intelligent, tandis que celui qu'on auroit construit à ce dessein, n'auroit peut-être pas même l'avantage de remplir ses vues pour une seule opération.

Ce n'est donc ni un fourneau universel que je propose, ni un fourneau d'une forme singulière, tourmentée à plaisir pour avoir l'air de l'invention, c'est un fourneau dont les proportions sont depuis longtemps déterminées par les plus heureuses expériences, & qui m'a paru susceptible de devenir d'un usage plus étendu & plus commode, au moyen de quelques changemens qui n'intéressent pas sa construction essentielle.

Tous ceux qui ont travaillé sur des matières qui exigent un feu de la dernière violence, connoissent le fourneau dont M. Macquer a publié la description dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, en l'année 1758.

La théorie que ce Savant en a donnée, est un des plus grands pas de la Chymie moderne, & je suis bien persuadé que les Arts sont encore très-éloignés d'en avoir recueilli tout le fruit qu'elle peut leur assurer.

Quand on a besoin du plus grand coup de feu que ce fourneau

puisse donner, il n'y a rien de mieux que de placer le creuset sur le milieu de la grille, entouré de charbons avec la précaution, s'il est petit, de le défendre par un plus grand creuset renversé, il peut ainsi résister à un feu de six heures, & personne n'ignore que la durée ajoute considérablement à l'effort, mais ce degré n'est pas toujours nécessaire; cet appareil ne peut servir pour les calcinations, les coupellations, les vitrifications en vaisseaux découverts; dans ces circonstances, on est obligé d'introduire une moufle dans le fourneau, pour y placer les creusets, & de quelque manière que l'on s'y prenne, il est bien difficile de remédier à tous les inconvénients, de prévenir tous les accidens; on sent d'abord que cette moufle ne devant occuper qu'une partie de la capacité du fourneau, elle ne peut plus recevoir que de très-petits vaisseaux; d'autre côté, si on pose la moufle sur des briques de champ, le charbon ne peut plus se répandre également sur la grille, il reste un vuide où l'air frais pénètre, & dès qu'il a frappé la semelle, elle est fendue; si on assure la moufle sur des briques à plat, elles bouchent presque tout le passage de l'air, & la chaleur diminue dans la même proportion; enfin, pour peu que dure l'opération, les moufles de la meilleure qualité sont sujettes à se déformer, à s'affaisser sous le poids des charbons, les cendres qui s'y attachent déterminent à leur surface un commencement de vitrification, & par-là, elles forment avec les briques une seule masse, qu'il faut mettre en pièces pour la retirer du fourneau.

Il n'y a peut-être point de plus grand obstacle aux progrès de la Chymie, que le retour fréquent de ces accidens, les embarras qu'ils occasionnent, & la défiance qu'ils inspirent sur la réussite des expériences les mieux combinées. C'est ce qui m'engage à communiquer à ceux qui cultivent cette science, un nouvel instrument qui peut leur épargner une partie de ces dégoûts.

Ayant eu souvent occasion d'observer, 1°. que les coudes que l'on faisoit faire à la flamme, dans les tuyaux du fourneau de M. Macquer, ne ralentissoient pas le courant d'air, & ne produisoient d'autre effet, que de suppléer une plus grande hauteur de tuyaux, 2°. que ce fourneau donnoit dans la partie supérieure, un feu de flamme qui surpassoit celui des fours de verrerie, je pensai qu'il seroit possible d'en tirer parti, en dirigeant cette flamme dans une espèce de moufle perpétuelle, placée à la hauteur du dessus des charbons d'où elle s'écouleroit ensuite dans les tuyaux perpendiculaires; de sorte que cet espace servant exactement de premier tuyau, par rapport au foyer principal, le tirage & l'activité du feu ne pourroient être diminués, & que cette construction offriroit dans le même fourneau, sans aucune dépense, un second laboratoire parfaitement analogue

1 un four de verrerie, & très-commode pour une infinité d'opérations.

C'est ainsi que j'ai fait exécuter, au laboratoire de l'Académie de Dijon, le fourneau dont je joins ici le dessin; on en a fait usage pour les démonstrations du cours public, & on y a vu dans le même tems, fondre la platine & l'acier dans des creusets sur la grille, & traiter sur l'aire de la moufle différentes matières par la calcination & la cémentation.

EXPLICATION DES FIGURES.

La première figure représente le fourneau entier vu du grand côté. A est la première pièce, percée par son fond pour recevoir une grille, toute semblable à la pièce inférieure du fourneau de M. Macquer, & qui se place de même sur un trépied ou autre support, à 6 pouces au-dessus du pavé.

B est une espèce de chappe prolongée horizontalement pour former la moufle perpétuelle; elle se rapporte d'un bout à feuillure sur la pièce A, & porte de l'autre bout sur le massif, F. Cette pièce est ouverte pour recevoir en C, une porte qui sert à jeter le charbon, L'autre porte D, percée de deux espèces d'ouvraux, sert pour placer les creusets dans la moufle; la même pièce enfin est terminée par un rebord, sur lequel on ajuste le ruyau de taule E; on a donné à ce ruyau 5 pouces de diamètre & 9 pieds de hauteur.

La seconde figure représente le fourneau vu par le côté où l'on jette le charbon.

La figure troisième donne le plan par terre des deux pièces du fourneau, c'est-à-dire, de la pièce A, à la hauteur de la grille, & de la pièce B, à la hauteur de l'aire de la moufle.

La figure quatrième est une coupe du fourneau entier sur sa plus grande longueur.

La figure cinquième est une coupe transversale des deux pièces du même fourneau, par la ligne du milieu de chacune de ces pièces; on a figuré ici la porte D à droite, pour faire voir que cela est indifférent, & que cette position dépend absolument de la forme du laboratoire pour lequel on les fera construire.

Ce fourneau est ici représenté en terre cuite, on peut si l'on veut l'élever en briques, tout de même que le fourneau de M. Macquer, en observant toutes les proportions de l'intérieur.

L E T T R E

Adressée à l'Auteur de ce Recueil,

Sur la manière de conserver les Vanilles.

IL y a bien des années, Monsieur, que j'avois indiqué à plusieurs habitans d'une de nos Colonies méridionales, un moyen très-simple & très-facile à employer, pour conserver les gouffes de Vanille, sans que personne eût encore tenté la méthode que j'avois indiquée. Un Médecin, établi dans cette Colonie, me marque avoir parfaitement réussi en suivant mon procédé. Il a fait tremper des gouffes de vanilles mûres, pendant un demi quart-d'heure, dans de l'eau bouillante; après les avoir bien égouttées, il les a exposées, pendant quinze jours environ, dans une chambre à l'ombre, & exposées à un courant d'air. Les gouffes sont devenues molles, noires & grasses, de l'odeur la plus agréable. Il les a ensuite roulées dans du papier, où elles se conservent très-bien & avec toutes leurs qualités. Le même Médecin me marque qu'il y a trois espèces de vanilles; la meilleure est la plus grande; la gouffe a 3 pouces de long, 1 de large, étant à moitié aplatie, 2 pouc. 2 lign. de circonférence; elle est fort pesante. La gouffe de la seconde espèce, a 4 pouces $\frac{1}{2}$ de long, 1 pouce de circonférence; elle est sèche & bonne, quoique moins odorante. La première s'attache au palmier nommé *Maripa* à la Guiane; elle est assez rare; la seconde s'attache indistinctement sur plusieurs arbrisseaux; elle est plus rare; la troisième espèce se trouve communément sur le palmier *maripa*; elle est si commune sur le palmier appelé *Bache*, *Palma dactilifera*, *Radiata major*, *Glabra*. PLUM. Il n'y a presque pas un de ces palmiers, qui n'en ait un pied qui prend naissance à l'attache des feuilles dans une espèce de terreau qui s'y ramasse & qui rampe sur elles. Cette troisième espèce porte une quantité prodigieuse de siliques; elle n'est pas bonne, n'a presque point d'odeur, & ces siliques n'ont pas plus de 2 pouces de long. Il seroit très-aisé de cultiver les deux premières espèces qui reprennent facilement de bouture,

Je suis, &c.

L E T T R E

L E T T R E

Adressée à l'Auteur de ce Recueil, par M. MAUPETIT,
Prieur de Cassan,

Pour expliquer les variations du Baromètre.

IL est inutile de donner ici la description du baromètre qui est entre les mains de tout le monde ; mais il importe de connoître la cause de ses variations. La plus surprenante est de voir monter & baisser le mercure sans que l'athmosphère paroisse avoir changé par rapport à sa masse. Il arrive même que l'athmosphère se déchargeant des particules d'eau qui formoient une partie de son poids, le baromètre monte & annonce un beau tems prochain, & dans d'autres circonstances il annonce l'orage & devient menteur, &c.

Il est inutile de rapporter & de réfuter les explications qui ont été données, il n'en est aucune qui ait porté avec elle le caractère d'évidence que l'on exige dans l'explication des phénomènes qui n'ont certainement d'autre cause que la variation de la pesanteur de l'athmosphère. L'impossibilité apparente d'expliquer ce phénomène par la seule variation de la pesanteur de l'air, a forcé de recourir à d'autres causes, telles que son élasticité, &c.

Pour parvenir à cette explication, j'établis,

1°. Que l'eau, répandue dans l'athmosphère, tombe lorsque, par des causes qui ne sont peut-être pas bien connues, les particules de vapeurs se réunissent & deviennent plus pesantes que le milieu qui les supportoit.

2°. Que l'eau, réduite en vapeurs, monte dans l'athmosphère.

3°. Que les particules d'eau, réunies au point de devenir plus pesantes que l'air, se divisent souvent avant d'arriver à nous, & remontent à l'endroit d'où elles étoient tombées.

4°. Qu'un corps, tombant dans un milieu, pèse moins sur le milieu qu'il ne pèse à raison de sa masse.

La vérité de cette proposition doit être éclaircie par un exemple. Supposons qu'un vase plein d'eau, contenant dans le fond une balle de plomb, soit en équilibre avec un autre poids, je dis que si l'on fait parcourir à la balle la distance qu'il y a, de l'orifice au fond du

vase, l'équilibre sera rompu jusqu'à ce que la bale soit arrivée au fond du vase. (L'expérience est facile.)

5°. Qu'un corps, forcé de monter par la pesanteur du milieu qui l'environne, pèse plus que son poids par la raison des contraires.

L'on pourroit dire que le corps qui descend, pèse son poids moins sa vitesse; le corps qui monte, pèse son poids plus sa vitesse. Il est facile actuellement d'expliquer comment, dans un tems fort serein, le baromètre baisse sans que l'athmosphère ait changé de masse.

Les particules de vapeurs se réunissent & tombent selon la première proposition; donc, selon la quatrième, elles pèsent moins sur l'athmosphère; donc elles doivent moins peser sur le mercure; donc il doit descendre, puisqu'il n'est soutenu que par la pesanteur de l'air; donc, dans cette hypothèse, le mercure doit descendre sans que l'athmosphère ait changé de masse.

Le second phénomène est plus difficile à expliquer; une partie de l'explication tient à la cause qui produit les particules, dont est composée l'athmosphère, ce qui seroit d'une discussion trop étendue, & qui pourroit être le sujet d'un autre Mémoire. Il est pourtant vrai que l'explication du troisième phénomène peut être appliquée au second.

Il est facile d'expliquer comment le baromètre est menteur, c'est-à-dire, comment l'orage annoncé, les nuages se dissipent sans pluie, & le baromètre remonte.

E X P L I C A T I O N.

Il est constant que dans l'hypothèse les vapeurs se divisent, puisque les nuages se dissipent; donc, selon la troisième proposition, elles montent; donc, selon la cinquième, elles deviennent plus pesantes; donc, elles pèsent davantage sur le baromètre; donc le baromètre doit remonter. Le baromètre étoit descendu, à cause de la réunion des parties; il monte à cause de leur division; cela est prouvé: l'orage annoncé n'a pas eu lieu, & l'on peut dire qu'il est menteur.

Cette explication fait voir les raisons qui empêchent de s'en rapporter toujours au baromètre qui, par ses variations, ne désigne, à strictement parler, que le plus ou moins de pesanteur dans l'athmosphère. L'explication suivante en sera une nouvelle preuve.

Il arrive quelquefois qu'un grand vent est annoncé par la descente du mercure. Cela vient de la différente pesanteur de l'air,

comme dans les autres phénomènes ; mais alors la masse est moindre ; la preuve est facile. Le vent est un fluide qui coule ; il ne peut couler que comme tous les fluides , de haut en bas ; l'on peut donc dire , le vent coule du Midi au Nord ; donc la colonne d'air est plus haute au Midi qu'au Nord ; donc tout grand vent suppose un vuide ; donc il y a moins de masse ; donc l'atmosphère est moins pesante ; donc le baromètre doit baisser.

L'on pourroit encore y ajouter la différence de pesanteur d'un corps en repos & d'un corps en mouvement ; je parle d'un mouvement horizontal qui diminue toujours la pesanteur.

Vous observerez, Monsieur, s'il vous plaît, 1°. que lorsque je parle de vuide dans l'explication du quatrième phénomène, je ne prends pas ce mot dans sa signification exacte, mais seulement relative, c'est-à-dire, que l'atmosphère est moins élevée.

2°. Qu'en disant que le vuide est cause de la descente du mercure, je n'exclus pas les autres causes qui peuvent diminuer ou augmenter le mercure.

OBSERVATIONS

SUR LES MÉSANGES.

Les mésanges présentent un genre d'oiseaux assez singulier, & ce genre offre en France sept espèces bien connues & très-distinctes. Ces espèces sont répandues en nombre plus ou moins grand dans nos Provinces. Elles habitent communément les grands bois, les taillis, les vergers, & on les trouve assez ordinairement sur les saules qui bordent les ruisseaux & les marais. Les espèces les plus singulières, telles que la mésange huppée & la noire, vivent communément sur les montagnes, & on les rencontre rarement dans la plaine.

Depuis la nichée jusqu'au printems, ces oiseaux vont en troupe. Chaque société est composée des individus de la même famille ; son nombre est toujours en raison de la petitesse de l'individu ; ainsi plus l'individu est petit, plus la famille est considérable.

D'après les apparences d'union & de fraternité que ces animaux gardent extérieurement entre eux, on auroit tort de penser qu'ils soient susceptibles d'attachement & d'amitié. Ces vertus sont méconnues des mésanges jusqu'au tems où elles parrent. Alors si le mâle recherche une compagne, ce n'est que pour travailler à la reproduction. Dans toute autre circonstance, quoique ces oiseaux de la même

famille, se rassemblent par un cri de ralliement, quoiqu'ils marquent un vif empressement de vivre ensemble, ils craignent cependant de s'approcher, de se voir de trop près, & paroissent se méfier des suites de leur caractère âpre & colérique. Il y a sur-tout une antipathie marquée entre les mélanges noirs & les grises. Les noires les tuent, & lorsque les grises les apperçoivent, elles jettent un cri particulier & fuient à grande hâte, leur ennemi. Malgré les soins les plus assidus, il n'a pas été possible d'en réunir tranquillement plusieurs dans une même cage (1). Leur querelle y est perpétuelle, & elles s'y battent avec acharnement. Le premier domicilié se regarde comme le maître & le despote de l'habitation; il fond sur ceux qui viennent après lui, & mâle ou femelle, tout est indifféremment mis à mort. Son combat est cruel, sa victoire est affreuse, & il couronne son triomphe en ouvrant le crâne de son ennemi pour en dévorer la cervelle. Quel tableau (2)!

Presque tous les insectes qui vivent sur les écorces des arbres, servent de nourriture aux mélanges, & le bec fin & pointu de ces oiseaux, leur permet de fouiller dans les gerfures de l'écorce pour y dévorer leurs larves. L'inquiète activité de ces oiseaux est étonnante; sans cesse en mouvement, ils voltigent en criant d'arbre en arbre, de branche en branche, & s'accrochent & se suspendent indistinctement contre toutes les parties, sans rester plus d'une demi-minute dans la même place. Outre les insectes & les vermineux qui sont

(1) Cependant, j'en ai vu chez M. Demarest, de l'Académie des Sciences, plusieurs, & même d'espèce différente, & prises à la pipée, vivre dans une cage pendant plus d'une année. Ce qu'il y a de plus singulier encore, c'est qu'il me dans la même cage où étoit une mélange bleue, deux petites mélanges noires & encore dans le nid. La bleue leur tint lieu de mère, & elle les nourrit avec du chènevi qu'elle cassoit pour elles, avec du biscuit & de la pâte faite avec le jaune d'œuf. La noire auroit-elle rendu le même service aux mélanges bleues? C'est ce que j'ignore; ou bien cette commisération de la bleue envers les noires, n'est-elle due qu'à l'état de faiblesse & de besoin où elles se trouvoient?

(2) Ce caractère seroit-il particulier aux oiseaux de petit volume? On lit dans les Recherches Philosophiques & Politiques des Européens dans l'Inde, Tome, VII, page 109, Edition in-8°. : « L'oiseau mouche ne se nourrit que du suc des fleurs; il voltige de l'une à l'autre comme les abeilles; quelquefois il se plonge dans le calice des plus grandes. . . Malgré sa faiblesse, il ne paroît pas méfiant. Les hommes peuvent s'approcher de lui jusqu'à huit ou dix pieds. Croiroit-on qu'un être si petit fût méchant, colère & querelleur? On voit souvent ces oiseaux se livrer une guerre acharnée, & des combats opiniâtres. Leurs coups de bec sont si vifs & si redoublés, que l'œil ne peut les suivre. Leurs ailes s'agitent avec une rapidité, qu'ils paroissent immobiles dans les airs. On les entend plus qu'on ne les voit. Ils poussent un cri semblable à celui du moineau. L'impatience est l'ame de ces petits oiseaux, &c., . . . » Que de rapports avec nos mélanges!

leur nourriture ordinaire, quelques-unes des espèces de mésanges, comme la grosse, attaquent les noix, les chataignes, l'amande du hêtre & les graines. Rien de plus amusant que de voir ce petit animal tenir entre ses doigts, un grain de chenevi, l'affujettir par ce moyen contre la branche qui le supporte, & à coup de bec redoublés & multipliés, percer l'enveloppe coriace qui recouvre la petite amande. Les mésanges élevées dans les cages ne sont pas absolument délicates sur ce qui doit leur servir de nourriture. Elles aiment beaucoup le sang, les viandes qui se pétrifient, la graisse, sur-tout lorsqu'elle est rance, le suif de la chandelle, & principalement celui qui a déjà été fondu par l'action de la flamme de la mèche. Le chenevi fait leurs délices; mais elles ne mangent ni la navette ni le millet. Plusieurs sont mortes, parce qu'on ne leur avoit donné pour toute nourriture, que ces deux graines; elles ne digéroient point ces graines, même cuites avec de la pâte, elles les rendoient entières dans leurs excréments.

La Nature paroît avoir enrichi d'assez belles couleurs, le plumage de ces oiseaux. Elle broye pour les vêtir, le gris-cendré, le jaune, le verd, le noir velouté & lustré, le blanc clair & obscur. Ces couleurs sont parfaitement mêlées, & différemment nuancées suivant les espèces.

Les mésanges ont le bec court, fin & très-fort, relativement à leur petitesse, leur crâne est épais, outre mesure, les muscles du cou ont beaucoup de ressort & de solidité. On observe la même chose dans tous les pics.

Quoi qu'on ne puisse pas précisément assigner le tems de la parade des mésanges, elles se divisent par paires au printems, les unes plutôt, les autres plus tard. Quelques espèces, telle que la grosse mésange, commencent dès les premiers jours de Février; elles restent long-tems appareillées avant de s'occuper de leur nid; elles le placent toujours dans des trous d'arbres, & le composent entièrement de mousse, d'herbe desséchée, de laine, en un mot avec des corps moux, doux, & par conséquent les plus propres à la conservation de leurs œufs.

L'incubation n'est pas longue, elle peut aller à onze ou douze jours pour les plus grosses espèces; je ne puis en fixer la durée pour les plus petites. Le nombre des œufs varie depuis 10 jusqu'à 14; mais règle générale, plus l'espèce est petite, plus le nombre des œufs est considérable. On diroit que la Nature, dans la population & la génération des animaux, supplée par le nombre, quand elle leur refuse la grosseur. La mésange nouvellement sortie de son œuf, reste plusieurs jours les yeux fermés, bientôt les paupières se séparent, le globe de l'œil paroît, & il n'est pas affecté d'une trop vive lumière.

puisque les rayons du jour pénètrent difficilement dans le réduit où l'animal est renfermé. Bientôt sur le sommet de sa tête, & sur les parties les plus apparentes de son corps, croît un duvet très-fin & rare; il est attaché au sommet des plumes, & tombe quand elles sont venues. Les petits sortent du nid après quinze jours, de sorte que du moment que l'œuf est pondu, à celui où l'oiseau abandonne son berceau, on peut compter un mois environ. Lorsque la saison est de tems en tems pluvieuse, son accroissement est plus rapide, parce que sans doute, la nourriture que lui apportent le père & la mère est, ou plus substantielle, ou du moins plus abondante. Dès que les jeunes mésanges sont sorties de leur première demeure, elles n'y rentrent plus, & vont se percher sur les branches des arbres voisins. C'est-là qu'elles apprennent à chercher leur nourriture, à essayer leurs aîles, & à folâtrer avec une légèreté surprenante. Dès que toute la nichée a acquis une force suffisante pour suivre le père & la mère, elle abandonne sa patrie, & va chercher ailleurs les alimens qui lui conviennent. Le tems de la nichée s'étend assez avant dans la saison, puisqu'on trouve des petits dans le nid jusqu'à la fin du mois de Juin. Cet oiseau fait-il plusieurs pontes dans la même année? Je n'ose décider cette question, c'est à l'expérience à la décider, & je ne l'ai pas.

Dans le premier âge, les couleurs du plumage sont peu distinctes, & on ne reconnoît guère les mâles d'avec les femelles que par leur volume, leur activité, & les premiers traits de ce caractère colérique & méchant, que la Nature semble lui avoir départi à un degré plus éminent qu'aux femelles. A la mue, la plus grande partie des plumes du corps tombent; la fourrure de l'animal devient plus épaisse, & plus en état de la défendre des rigueurs de la saison âpre qu'il doit passer. Il s'embellit, ses nuances s'expliquent, se distinguent, & se colorent d'une manière plus tranchante. Il ne faut que quatre ou cinq mois pour que les jeunes mésanges aient acquis leur accroissement total, & quatre mois après la mue, elles sont en état de travailler à leur reproduction. Si on juge de la durée de leur vie par le tems employé à les former parfaitement, on pourra conclure que le terme de leur existence est détruit à neuf ans environ, & encore c'est beaucoup. La majeure partie ne pousse pas sa carrière aussi loin; dès l'âge de cinq ans, les infirmités commencent, de fréquentes fluxions attaquent leurs yeux, les mouvemens de l'animal se ralentissent, son étonnante activité cesse, & sa décrépitude prématurée, sans beaucoup diminuer son colérique caractère, répand la tristesse & la douleur sur un reste de vie languissante, & la termine enfin.

La chair des mésanges est ordinairement amère, sèche & de mauvais goût. Leur maigreur habituelle, le peu de volume de leur corps,

les soustraient à la voracité de l'homme, & font qu'ils les dédaignent; cependant, il a inventé plusieurs pièges pour les prendre. La pipée est celui où cet oiseau donne le plus aisément. C'est-là qu'il montre une hardiesse soutenue, un courage décidé. Ses plumes s'enflent, ses attitudes varient à l'infini, il multiplie ses cris aigres & défie la chouette au combat; mais bientôt, victime de sa méchanceté, il devient la proie de l'oiseleur. Qui croiroit, que dans cet instant où il est, pour ainsi dire, lié & garotté, il pique, à coups de bec redoublés, celui qui l'a pris, insulte à sa victoire, & appelle, par des cris multipliés, les oiseaux de son espèce, pour venir prendre sa défense? Ils y répondent, ils accourent en foule autour de la pipée, se jettent inconsidérément sur les bras, & font à leur tour les victimes de leur arrogante témérité. Si l'oiseleur les met en cage, ils dédaignent ordinairement la nourriture qu'il leur présente, & préfèrent la mort à l'esclavage. Il est inutile de rappeler les autres pièges inventés contre eux par l'industrie humaine. Je n'ai parlé de la pipée que pour mieux faire connoître le caractère de cette famille singulière.

De ces généralités, passons actuellement à ce qui concerne les espèces en particulier, c'est-à-dire, de celles qui habitent la France. J'y connois sept espèces bien distinctes. La première de toutes, est remarquable par sa grosseur qui surpasse celle des autres. Elle est égale à celle du moineau sauvage; aussi, quelques Naturalistes l'ont appelé *Moineau des bois*. La grosse mésange est désignée par le Chevalier Von-Linné, par ces mots *parus major*; M. de Buffon la nomme *Charbonnière*. On la distingue ailleurs sous le nom simple de *Mésange*; ici, sous celui de *Borgne*; là, sous celui de *Creve-chassis*, de *Larderiche*, *Lardenne*, &c. Cet oiseau est bien fait, vif, méchant, agréable dans ses mouvemens, & adroit dans sa manière de saisir sa proie & de la manger. Le blanc, le noir, le jaune, le verd & le gris de lin, sont proprement nuancés dans son plumage. Son bec est court, fin & fort; ses pieds plombés, trois doigts en avant & un en arrière, & tous armés d'ongles très-aigus. Il a la tête & la gorge noire, la poitrine jaune, le bas-ventre noir & gris de lin. Il a du bas de la gorge à l'anus, une raie noire qui sépare le plumage de la poitrine en deux parties égales; les plumes du dos sont vertes, celles du croupion, gris de lin, celles des ailes, bleues; les scapulaires sont de même couleur, avec quelques taches d'une autre teinte; celles de la queue sont au nombre de douze. On doit observer que les mésanges en général, de même que les pics, les grimperois & les roitelets, sont très-fourmies de plumes sur le croupion, & que ces mêmes plumes sont très-remarquables par leur longueur. L'oiseau les a souvent hérissées, ou tout au moins élevées.

Cette première espèce a les yeux noirs comme toutes les autres ; l'intérieur du bec , blanc , rouge dans le fond ; la langue fixe , assez longue & frangée à l'extrémité. — Le chant ordinaire du mâle , celui qu'il fait entendre dans toutes les saisons de l'année , & sur-tout la veille des jours de pluie , imite à-peu-près le bruit produit par le frottement d'une lime contre du fer. Cette singularité l'a fait appeller *Serrurier* dans quelques Provinces. Au printems , ce son prend une autre modulation ; il est beaucoup plus agréable , & si varié , qu'on ne croiroit pas qu'il provient du même oiseau. Cette première espèce de mélange , niche dans les trous des arbres , dans ceux des murs , sous les toits des maisons isolées & près des forêts , dans les gerfures ou crevasses que laisse la mauvaise architecture des Charbonniers , en bâtitant leurs cabannes. C'est de-là qu'on lui a donné le nom de Charbonniere. Cette espèce est assez connue , on la rencontre par-tout , dans les montagnes , les plaines , près des marais , sur les buissons , dans les taillis & les grands bois. Les petits sont le plus ordinairement au nombre de neuf ; ils restent en famille jusqu'à la nouvelle saison , tems où ils se séparent deux à deux , pour suivre les douces impulsions de la Nature , & donner la vie à de nouveaux êtres.

La seconde espèce , qui suit immédiatement la précédente en raison de sa grosseur , est la *mélange hupée* , *parus cristatus* , LIN. S. P. Celle-ci est rare & ne se trouve que dans les montagnes , & quelquefois dans les bois de haute futaie ; elle a à-peu-près les mêmes mœurs que la première ; mais elle ne niche jamais ni dans les murs , ni près des maisons. Ses petits sont au nombre de dix à onze ; ils se suivent & vont en compagnie jusqu'au printems. Le plumage de cet oiseau est gris-cendré sur le dos ; le ventre & la poitrine sont d'un blanc sale ; la gorge noire & blanche , ondée aussi bien que la tête qui est ornée , dans sa partie supérieure , d'une crête en forme de corne. Cette figure est fort exacte quand l'animal est vivant. Les plumes de la queue sont au nombre de douze , & comme la partie supérieure du corps , elles sont d'un gris cendré.

La troisième espèce est celle que le Chevalier Von-Linné désigne par ces mots *parus palustris* , & que M. de Buffon appelle *Nonne cendrée*. Cet oiseau a la tête noire , la partie supérieure du corps cendrée , le ventre d'un blanc sale & très-peu de noir à la gorge. Il est très-commun dans le Duché & le Comté de Bourgogne , dans la Champagne , dans le Beaujollois , & très-rare dans le Bas-Dauphiné. Sa grosseur égale celle de l'espèce précédente ; l'un & l'autre ont à-peu-près 3 pouces & demi à 4 pouces , du bout du bec à l'extrémité de la queue.

La quatrième espèce est celle que M. Linné appelle *parus niger*.
Ja

Je n'ai vu cet oiseau que dans quelques cantons ombragés du Vivarais, peu éloignés du Rhône. Il est un peu plus petit que la Nonette cendrée. Toute la partie postérieure de son corps est d'un bleu noir, moucheté sur les côtés de quelques taches d'un blanc obscur. Le dessus de la tête & du col est de couleur noire, qui s'étend jusqu'aux épaules & revient un peu en devant. Les faces sont d'un blanc clair; la gorge, la poitrine, ont la même teinte, mais un peu salie; le bas-ventre est de couleur obscure & peu décidée, comme toutes les espèces de mélanges.

La *Mésange bleue* de M. de Buffon, & que M. Linné appelle *Parus caeruleus*, est du même volume que la noire. Elle est très-commune dans les Provinces de France où j'ai habité. Sa famille est plus nombreuse que celle des autres mélanges, & reste plus longtemps réunie; je la crois l'espèce la plus féconde. La queue de cet oiseau est d'une couleur bleue, azurée & luisante; le dessus de la tête est orné de plumes de même couleur, & il les relève à volonté; le dessus du corps est d'un verd blanchâtre, aussi-bien que le col; le bas-ventre, la poitrine & la partie inférieure de la gorge, sont jaunes, avec une tache d'un bleu obscur à la naissance du col; les faces sont d'un blanc-clair, & la tête en est généralement très-ornée. La différence des mâles & des femelles, s'estime, par le volume constamment plus petit, dans les femelles. On en juge encore par les teintes qui sont toujours moins décidées.

Il me reste à décrire la *Mésange à longue queue* & celle des marais. L'une & l'autre ont beaucoup d'analogie, selon moi, & pour la figure, & pour la forme de leur plumage. La queue, dans ces deux oiseaux, est fort longue & érayée sensiblement. Ces deux espèces ont les pattes & les pieds noirs, & courts. La mésange des marais, autrement dite le *pendolino* (1) des Italiens, les a de couleur brune. Le plumage, dans les premières, est mêlé sur tout le corps & sur les ailes mêmes, de blanc, de noir, de pourpre éteint, sans que ces trois couleurs l'emportent l'une sur l'autre; dans la seconde, il est assorti par tout le corps de fauve, de pourpre éteint, de canelle foncé, & ces couleurs sont assez bien mariées. Les ailes sont totalement fauves aussi-bien que la queue, où l'on distingue plusieurs plumes en partie blanches & brunes. Ces deux

(1) On avoit pensé jusqu'à présent que cet oiseau étoit particulier à la Hongrie, à l'Italie, & sur-tout à la Pologne; c'est pourquoi on l'appelle *Mésange de Pologne*, ou le *Remis*. Voyez ce qui est dit de cet oiseau, page 468 du Tome IV de ce Recueil, année 1774, & sur-tout sur la manière aussi singulière qu'ingénieuse, dont il fait son nid; de même que ce qui est rapporté par M. Sonnerat, sur la *Mésange* du Cap de Bonne-Espérance.

oiseaux sont très-petits, mais leurs plumes, qu'ils tiennent presque toujours hérissées, les font paroître à-peu près de la grosseur du pouce, & leur donnent en même-tems un air si singulier, que les gens de la campagne les appellent des monstres. Ils les appellent encore *meinières*, *materat*, & c'est sous cette dénomination que les mélanges, dites à *longue queue*, sont connues dans le Dauphiné. La mélange meunière a un caractère singulier qui la fait facilement reconnoître. Sa paupière supérieure est d'un très-beau jaune, très-apparent, qui s'éteint à sa mort, parce qu'il ne tient qu'à la peau. On a beaucoup de peine à faire revenir cette couleur, & comme l'œil est très petit, on risqueroit de le ternir si on rentoit de colorer cette paupière, même en se servant d'un très-petit pinceau.

O B S E R V A T I O N

Sur une Femme qui fait usage de son bras droit, malgré qu'on ait amputé toute la tête de l'humerus (1).

MARIE TURNER, fille d'un Fermier d'*Ipstones*, s'adressa à moi, en Octobre 1771, pour un abcès situé dans l'articulation de l'épaule droite, qui l'affligeoit depuis trois ans. Par l'examen que j'en fis, j'y trouvai trois ouvertures, deux près du milieu & du bord inférieur de la clavicule, & la troisième, à côté de l'insertion du grand pectoral à l'os du bras. Deux sondes passées, l'une dans l'orifice supérieur, l'autre dans celui d'en-bas, se rencontroient aisément dans l'atticle, en traversant le ligament capsulaire par une très étroite ouverture. Je découvris, par ce moyen, que la tête de l'humerus étoit attaquée de carie. Dans un cas de cette nature, je ne vis rien de mieux à faire, pour le bien de la malade, que d'amputer le bras ou de retrancher la tête de l'os, après avoir incisé les parties molles. Cette dernière ressource fut préférée. En conséquence, je commençai mon incision à l'orifice supérieur proche la clavicule, & l'étendis sur la jointure jusqu'à l'attache du muscle pectoral. Cette incision étant trop petite, & ne me donnant pas assez d'aisance pour atteindre la tête de l'os, je coupai une partie des attaches du deltoïde à la clavicule, avec une portion de celles

(1) L'Observation appartient à M. James-Bent, Chirurgien à *Newcastle*, qui en a fait part à M. *Hunter*.

qui s'implantent à l'humérus. Ensuite, je parvins librement à l'articulation, dont les fréquentes inflammations avoient tellement durci la capsule, & serré si fort la tête de l'os dans la cavité, qu'il m'étoit presque impossible de glisser une spatule entre deux. Quand le ligament fut ouvert, je ne pus néanmoins faire sortir la tête de l'os hors de l'articulation, quoiqu'en poussant le coude en arrière, comme c'est l'usage dans l'opération qui se pratique sur le cadavre bien conformé. Je me trouvai forcé d'ouvrir la capsule tout-à-l'entour, avant de pouvoir porter ma scie sur l'os. Alors, je reculai le coude de la malade, & fis avancer la tête de l'humérus sur le muscle pectoral, car je n'aurois pu scier d'abord l'os transversalement sans en laisser une grande portion dénudée par le couteau, & qui, probablement, n'auroit pas manqué de s'exfolier. Ayant donc placé une carte entre le bord du deltoïde & l'os, j'ajustai ma scie dans l'incision, vis-à-vis de la jointure, & amputai tout ce qui manquoit de périoste, sans avoir subi d'exfoliation. Je n'avois lieu de craindre d'ouvrir aucune artère.

Le tendon du muscle biceps ayant été coupé en travers, j'eus le soin de tenir l'avant-bras suspendu. Ma malade s'en retourna chez elle après l'opération. Elle souffrit peu, & guérit par le traitement ordinaire, sans avoir subi aucun accident fâcheux. On la vit partir pour la campagne, un mois & demi après l'opération.

L'usage indiscret que cette fille fit de son bras, lorsqu'elle fut chez ses parens, fut cause que la cicatrice se rouvrit dans l'étendue d'un pouce & demi. Cela en retarda la consolidation pendant trois semaines; mais au bout de ce tems, la guérison s'est trouvée parfaite.

La personne fait de son avant-bras tout ce qu'elle veut. Elle le lève & l'écarte à 3 ou 6 pouces des parties latérales du tronc, le porte en arrière, lace son corset, ajuste son chapeau, coud, & fait plusieurs choses aussi-bien qu'un autre, pourvu qu'il ne soit pas nécessaire de trop lever le coude.

L'extrémité supérieure de l'humérus joue environ à un pouce de distance au-dessous de la cavité glénoïdale de l'omoplate. Et l'on voit saillir l'apophyse coracoïde & l'acromion sur chaque bord de la cicatrice, dont ces deux éminences sont également distantes. Je rapporte ceci, afin de faire mieux connoître le trajet de mon incision.



M A N I È R E

D'appliquer l'Air fixe aux Cancers ,

Qui procure en peu de tems une cessation des douleurs , & une diminution très - considérable dans le Cancer.

Nous devons ces détails au zèle de M. de Magellan. A peine la nouvelle de l'expérience s'est répandue à Londres, qu'il s'est empressé de la faire connoître en France. Il ne se rappelle pas dans ce moment le nom du Chirurgien qui en est l'Auteur, & dès qu'il lui sera connu, il lui rendra, comme à un bienfaiteur de l'humanité, le tribut de louanges qu'il mérite. La cure de ce mal terrible n'est pas complète; mais c'est toujours avoir déjà fait un grand pas que de le soulager. Voici la manière d'y procéder.

Prenez deux grandes vessies *a* & *b*, figure 6, liez l'embouchure de chacune à un tuyau *c m*, (par exemple à un morceau de pipe à fumer), avec les ficelles *n s n s*. Coupez le fond de la vessie *f g*, de façon qu'il reste comme une manche pendante.

Prenez une grande bouteille *d e*, mettez-y un peu de craie ou même du marbre blanc concassé; ajoutez-y de l'eau, de façon que la craie ou le petit morceau de marbre, soient couverts. Jetez sur ce mélange un peu d'huile de vitriol, & aussi-tôt il y aura une grande effervescence; c'est pourquoi on laissera plus de la moitié de la bouteille vuide, pour que ce vuide soit capable de contenir l'écume produite par l'effervescence, sans qu'elle entre dans la vessie.

Liez la vessie *b* avec la ficelle *h h*; alors tout l'air fixe qui se dégage par cette effervescence, passera dans le tuyau *m e*, & remplira la vessie *a*.

Observez avant d'employer ces vessies de les rendre souples, molles; pour cela il suffit de les tremper dans l'eau pendant quelques minutes, mais après, il faudra les essuyer à l'extérieur avec un linge; autrement, elles seroient trop glissantes & difficiles à manier.

On suppose actuellement le malade couché dans son lit, ou si l'on veut, assis sur une chaise. Soit *k k*, figure 7, le corps du malade, & soit *l*, la mamelle avec le cancer. Aussi-tôt que la vessie *a* sera pleine d'air fixe, prenez-la avec la main par *r r*, figure 6, de façon qu'en la pressant entre les doigts, elle ne perde pas l'air fixe qu'elle contient par le tuyau *e m*.

Déliez la ficelle *h h* ; appliquez la manche de la vessie *fg*, figure 6, tout autour de la mammelle & du cancer *L n n n*, figure 7. La malade ou bien la Femme-de-chambre, pressera avec les mains, & appliquera les extrémités de cette manche de vessie *n n n*, tout le tour de la mammelle. Alors pressez petit à petit la vessie *a*, pour que l'air fixe sorte par le cuyan *c m*. On verra dans peu de tems que la quantité de l'air fixe diminue considérablement & est absorbée par le cancer. On devrait avoir plusieurs semblables vessies qu'on adapteroit successivement à la bouteille, tandis que l'on feroit usage de la première, afin de profiter de l'air fixe qui s'en dégage encore. Cette opération durera une demi-heure tout au plus, & on peut la répéter autant de fois que l'on voudra, & ce sera au moins deux fois par jour.

Le Chirurgien Anglois, dont parle M. de Magellan, traite actuellement à Londres, un malade dont le visage est dévoré par le plus terrible des cancers. Les douleurs étoient si vives, si lancinantes, que ce malheureux ne dormoit pas depuis long-tems. Quand le Chirurgien l'a entrepris, le cancer avoit alors 16 pouces de circonférence, de façon que tout un côté du visage en étoit dévoré. Dans moins de huit jours de traitement par l'air fixe, les douleurs ont cessé, le cancer a été réduit à 12 pouces de circonférence, & on continue le traitement. La cessation des douleurs, & le recouvrement du sommeil, voilà déjà deux grands points obtenus.

Cependant, quoique nous n'ayons pas l'honneur d'appartenir à ce Corps respectable, qui veille sur la santé du citoyen, qu'il nous soit permis de faire quelques observations à ce sujet. Le cancer est-il une maladie locale ou une maladie dépendante d'un vice des humeurs quelconques ? L'expérience a toujours prouvé que l'opération une fois faite à un sein cancéreux, il se manifestoit bientôt un nouveau cancer à l'autre sein, à moins que le cancer n'eût été produit, par exemple, par un coup qui auroit fait engorger & absceder des glandes, ou par telles autres causes extérieures & semblables. Si le cancer étoit un vice local, le second sein ne seroit donc pas devenu cancéreux après l'amputation du premier. Le vice cancéreux dépend donc des humeurs quelconques. Ce n'est pas à moi ni le moment d'examiner l'humeur en particulier d'où il provient. L'air fixe, dans l'expérience de Londres, agit-il simplement sur le cancer, ou en même-tems sur la masse des humeurs ? Il y a beaucoup à présumer que ce n'est pas sur le premier. La pourriture des chairs n'est que la suite de la perte de leur air fixe, ou plutôt la chair n'entre en putréfaction que par la perte de cet air. Vérité que M. Macbride, & plusieurs autres après lui, ont si bien démontrée. Je crois donc que dans pareil traitement, il seroit avantageux, si je ne dis pas né-

cessaire, d'ajouter l'usage intérieur de l'air fixe, combiné avec l'eau ou avec tel autre médicament liquide.

En effet, combien n'a-t-on pas vu de remèdes produire, dès les commencemens, des changemens heureux, mais dont le succès a été de peu de durée? Je réponds, par ma propre expérience, des bons effets du mouton rouge. *Anagallis flore phæniceo*. LIN. La décoction de cette plante prise en breuvage, & le marc appliqué sur le cancer, entre deux linges toujours humectés de cette décoction, fit considérablement diminuer un chapelet de glandes tellement engorgées autour du col, & sur-tout sous les aisselles, que la malade ne pouvoit abaisser les bras sans douleur; les bords de la plaie cessèrent d'être carcinomateux, de faire le cul de poule; enfin, la plaie devint très-belle & beaucoup plus petite. La malade, qui étoit une pauvre femme de campagne, se sentant très-soulagée, voulut aller aux moissons dans la plaine, cessa, pendant deux mois, l'usage du mouton rouge, les accidens reparurent, le mal augmenta, & elle mourut l'hiver suivant. A cette seconde reprise, la décoction ne produisit plus aucun effet. Je prie les Maîtres de l'Art de prendre en considération ce fait, dont j'atteste la vérité. Revenons actuellement aux bons effets de l'air fixe dans différens traitemens.

M. Percival (*Expériences & observ. sur l'Air fixe*) dit, qu'ayant appliqué l'air fixe à un cancer, la sanie fut adoucie, & la douleur modérée.... Qu'une personne avoit au visage une éruption scorbutique, pour laquelle on avoit fait divers remèdes sans succès; qu'il lui appliqua l'air fixe, & ce remède abattit l'écoulement séreux, & diminua l'éruption.

M. Champeaux, Chirurgien très-distingué de la Ville de Lyon, dans son Mémoire couronné, au commencement de 1776, par l'Académie Royale de Chirurgie de Paris, sur cette question : *Comment l'air, par ses différentes qualités, peut-il influer dans les maladies chirurgicales, & quels sont les moyens de le rendre salutaire dans le traitement?* rapporte plusieurs expériences qui lui ont parfaitement réussi. M. Louis, un des célèbres Professeurs de cette Ecole, a fait la lecture de ce Mémoire dans ses Leçons publiques, & c'est par-là que nous avons eu connoissance des principales. Une femme, âgée de 77 ans, se cassa la jambe gauche à quatre travers de doigts au-dessous de la rotule; une autre femme entreprit de la guérir; & par les violentes extensions & contre-extensions qu'elle fit faire à cette jambe, & par un appareil mal fait & trop serré, il survint un gonflement considérable qui fut prodigieusement augmenté par l'application des huileux; enfin, toute la jambe se remplit de phlyctènes pleines de sanie séreuse & noirâtre. A cet aspect, la rhabilleuse prit peur & abandonna le malade. Un bandage, artosé

de 4 en 4 heures avec de l'eau saturée d'air fixe, diminuà bientôt l'engorgement; les phlyctènes se desséchèrent, & la fracture fut réduite. Un homme avoit, depuis six mois, deux ulcères fongueux à l'anus, dont on ne pouvoit obtenir leur cicatrice; une compresse, trempée dans l'eau saturée d'air fixe, & souvent renouvelée, ferma la plaie dans trois jours... Un ulcère calleux à la jambe droite, qui, depuis dix ans, s'étoit ouvert & cicatrisé plusieurs fois, étoit parvenu au point d'une pourriture considérable, accompagnée de fièvre & d'inflammation, fut guéri par les mêmes compresses. La progression en bien se manifestoit d'un pansément à l'autre, & l'ulcère étoit de la grandeur de la main.

Tous ces exemples réunis, prouvent donc l'efficacité de l'air fixe. Pourquoi n'en multiplie-t-on pas l'expérience, sur-tout pour ces maux réputés incurables, & sur-tout pour les ulcères à la matrice? Il est plus aisé d'imaginer des appareils propres à cette opération, que de les décrire honnêtement. Ce n'est pas à nous à porter la faux dans la moisson d'autrui.

L E T T R E

De M. DE STEHLIN, Conseiller d'Etat de Sa Majesté l'Empereur de Russie, au Docteur MATY, sur une masse de Fer natif.

M O N S I E U R ,

Je vous envoie un échantillon de fer *crud & natif*, que M. Pallas à découvert l'année dernière, dans la Sibérie, sur les monts *Némir*, entre l'*Ubec* & le *Sifim*, ruisseaux qui se déchargent dans la rivière de *Jenisei*. La quantité, que ce Naturaliste en a trouvée; ne forme qu'un seul bloc pesant cinquante puds (1), & n'étoit éloignée que de cent brasses d'une riche mine d'aimant ou de fer.

Vous savez bien, Monsieur, que l'existence d'un semblable fer a été révoquée en doute jusqu'à ce jour. Je suis néanmoins assuré que cette découverte déterminera la question: sur-tout si l'on considère qu'on ne trouve aucune trace d'ancienne forge dans tout le District où ce bloc étoit, & que rien ne peut faire soupçonner qu'il

(1) Le pud pèse quarante livres Russes.

y ait eu autrefois, dans cet endroit, des travaux sur le fer, où cette masse aura été fondue, & ensuite abandonnée dessus le lieu.

Il n'y a absolument que la supposition d'un ancien volcan, qui soit capable d'infirmer l'authenticité de cette découverte. Car on pourroit objecter que le fer ayant été d'abord fondu par sa violence, ce métal se sera pris ainsi en masse, & que par le laps du tems, s'y seront incorporées les petites paillettes, couleur d'hyacinthe, qu'on y voit aujourd'hui.

Cette masse est spongieuse, composée d'un fer des plus parfaits & des plus malléables. Ses cavités sont exactement remplies de petites paillettes fort polies, couleur d'hyacinthe. Il y a des paillettes rondes; on en trouve de plates; & toutes paroissent transparentes comme de l'ambre.

Toute la superficie du bloc est couverte de rouille, qui n'a pu pénétrer le dedans, à cause d'une sorte de vernis ou d'incrustation noire, qui recouvre le fer. Sa forme est très-irrégulière, mais les angles sont tous tronqués.

Ce fer peut se battre & s'étendre à froid; &, pour peu qu'on l'échauffe, il est facile d'en former des cloux ou d'autres instrumens. Lorsqu'on lui fait éprouver un plus grand degré de feu, sur-tout, si on veut le débarrasser des matières étrangères, en l'exposant au fourneau de fusion, il devient cassant, grenu, & ses parties ne se reprennent plus dans la forge.

On l'a trouvé à la surface du sommet d'une élévation couverte de bois, près des montagnes, que les *Tartares* appellent *Némir*.

L'aspect, la nature de cette masse, les qualités du fer, qui la constitue en plus grande partie, sont si décisifs, qu'il n'est pas douteux qu'elle ne soit un produit de la Nature. Ainsi l'existence du fer natif ne doit plus être problématique. Car, quoiqu'il y ait des travaux établis pour ce métal, dans plusieurs montagnes de la *Sibérie*, on n'en remarque aucune trace d'anciens ni de modernes dans le lieu où on en a fait la découverte. D'ailleurs, la mine d'aimant ou de fer, dont j'ai déjà parlé, ne fut ouverte qu'en 1752, tems où les Mineurs, employés à son exploitation, découvrirent, pour la première fois, ce bloc de fer: mais on y fit peu d'attention, & *M. Pallas* est le premier qui en ait connu la véritable nature.



M É M O I R E

Du Docteur G. BROWN RIGG,

Sur quelques Echantillons de Sels natifs, présentés à la Société Royale de Londres.

LE premier est le *sel cathartique amer*, que Grew découvrit, à la fin du dernier siècle, dans la fontaine d'Épsom, & qui est le plus généralement répandu sur la surface de notre globe, après le sel commun. Les eaux de l'Océan en contiennent une quantité immense: c'est même à ce sel qu'elles doivent leur amertume. On trouve presque par-tout des sources qui en sont chargées. Ces sources, devenues impropres aux usages domestiques, prêtent un grand secours à la médecine. On le rencontre abondamment dans plusieurs lacs, tels que l'*Asphalte*, & quelques autres de la *Sibérie* (1). Enfin, les échantillons que j'ai envoyés à la Société Royale, nous démontrent qu'il germe, pour ainsi-dire, dans les pierres, & autres substances enfoncées dans le sein de la terre. C'est delà que les fontaines, les lacs, & même l'Océan, du moins en partie, retirent celui qu'ils tiennent en dissolution.

Le N°. 1, offre divers échantillons de sel amer, que j'ai trouvé en grande abondance, dans une pierre de taille d'un gris-blanchâtre, qui se voit dans la mine de charbon de *Howgils*, près *Whitehaven*. Il sort de cette pierre, en prenant la forme de filamens très-fins, blancs, fragiles, & brillans comme de l'argent poli. Il y a de ces aiguilles, qui ont trois pouces de longueur; mais elles ne sont pas toutes également grandes. On en trouve plusieurs accumulées les unes sur les autres, au point de ne faire qu'une seule masse. Il y en a de très-pures: souvent elles paroissent entremêlées d'une légère efflorescence de vitriol verd, que la même mine produit aussi abondamment.

Les vastes lits de pierres de taille, qu'on trouve dans les mines de charbon, près *Whitehaven*, & dans la plupart des autres mines semblables, résistent rarement aux injures de l'air: quoique ces pierres soient très-dures, inaltérables, pendant qu'elles restent dans les en-

(1) *Gmelin.*
Tome VIII, Part. II. 1776.

trailles de la terre, on les voit se réduire successivement en poussière, dès qu'on les expose à l'impression de l'atmosphère. C'est pour cela qu'elles ne peuvent servir à la construction des édifices. Leur destruction ne vient probablement que de la germination du sel amer; quelquefois aussi de celle du vitriol; mais rarement de la formation des sels nitreux, comme on l'a communément supposé.

Le N^o. 2, est le *sel cathartique* de la même mine, mais dans un état de cristallisation. Je l'ai trouvé dans de petites crevasses, au sommet de quelques piliers de charbon, qu'on laisse il y a environ quarante ans, pour supporter la voûte de la mine. Il a été produit par une pierre semblable à la première, & qui forme le ceintre de la voûte. Ces cristaux imitent de petites aiguilles, analogues à celles du N^o. 1. Elles sont sorties successivement de leurs matrices pierreuses, si près les unes des autres, qu'elles forment un bloc solide.

N. B. Tous les sels, produits par la germination, affectent une texture fibreuse comme le *sel amer*. Les échantillons de couperose verte & d'alun, que j'ai recueillis dans la même mine de *Howgils*, en fournissent la preuve.

Le N^o. 3, présente le *sel cathartique* cristallisé en petites masses solides, transparentes, & irrégulières. Il s'en rencontre beaucoup de pareil dans plusieurs endroits des mines de charbon de *Howgils* & de *Whingils*, près *Whitchaven*, où l'on a cessé de travailler depuis environ une centaine d'années. Il y a trente ans que j'en envoyai des échantillons, au Docteur *Hans-Sloane*.

Sous le N^o. 4, j'envisage le *sel cathartique amer* dans un état de purification; pour le rendre tel, je commence par le dissoudre dans l'eau: Pendant cette dissolution, il se fait un dépôt charbonneux, dans lequel se trouvent aussi d'autres matières étrangères. Lorsque toutes ces substances sont bien précipitées, je décante ma lessive, & l'ayant réduite à un état d'évaporation convenable, je la mets cristalliser dans des vases fort propres. En répétant quelquefois ce procédé, j'ai obtenu des cristaux très-purs, & assez considérables. Ils ont la figure d'une colonne quadrilatère, terminée à son sommet, par une pyramide à quatre côtés. Ils paroissent comme rompus à leur base dans le lieu où on les a détachés des parois du vaisseau, ou de tout autre corps auquel ils s'étoient unis pendant leur formation. Les quatre pans des colonnes se rencontrent toujours à angles droits, & sont tous égaux dans les petits cristaux qui se sont formés les premiers. Mais les plus gros, qui semblent composés d'autres plus petits, ont souvent deux côtés opposés plus larges que les deux autres. Les quatre triangles, formés par le concours des surfaces de la colonne, diffèrent communément entre eux, en figure & en grandeur; c'est pourquoi les pyramides qui en résultent, paroissent irrégulières: quelquefois, au lieu de

finir en pointe, elles se terminent en un sillon formé de deux plans inclinés, qui sont une continuation de deux faces de la colonne parallèles & opposées.

Ces cristaux sont parfaitement diaphanes, & de la plus belle eau. On peut les garder plusieurs années dans cet état en les enveloppant dans du papier, seulement pour empêcher que la poussière, ou d'autres impuretés, viennent les salir. Ceux que j'ai présentés à la *Société Royale*, se sont conservés pendant vingt ans, avec cette simple précaution. Ils n'ont point perdu l'eau de leur cristallisation, au point de devenir blancs ou poudreux; & on n'apperçoit pas qu'ils soient tombés en *deliquium*, en absorbant l'humidité de l'air. A la vérité, je ne sache aucun sel formé par la *germination*, qui soit sujet à se dissoudre dans un air humide. Au contraire, ces circonstances favorisent extrêmement leur production, parce qu'il faut une certaine quantité d'humidité pour qu'ils se forment. Il y en a seulement plusieurs qui quittent une partie de leur eau, lorsqu'ils restent long-tems exposés à l'air libre. L'*aphronitre* ou *sel muriatique*, qui n'est que l'alkali fixe, m'en a offert un exemple. Ayant purifié une grande quantité de ce sel, j'en ai tenu les cristaux dans un bocal bouché simplement avec du liège. Au bout de douze ans, je les ai trouvés secs, pulvérisés en partie, au point d'avoir perdu leur transparence, & presque leur configuration. Le vitriol verd est également susceptible de se rouiller; il perd à l'air libre, une portion de son eau, quoique l'acide qui le constitue, est peut-être de tous les corps salins, celui qui attire le plus avidement l'humidité.

Le sel cathartique amer des mines de charbon, m'a paru exactement conforme au sel d'Epsom purifié, tant à cause de son goût frais & amer, que par sa vertu purgative & autres propriétés. Ses cristaux ont la même configuration. Il ressemble encore, par toutes ses qualités, à un sel (1) qui reste dans l'eau-mère des chaudières qui ont servi à faire évaporer de l'eau de la mer, pour en obtenir le sel commun. Je ne trouve aucune différence entre lui & le sel des eaux de *Scarborough*, décrit par le Docteur *Shaw*, & qu'on vend très-cher sous le nom de ces eaux. Enfin, la plupart des sels purgatifs, qui ont retenu la dénomination des sources qui les fournissent, ne sont autre chose que le sel cathartique amer. Ils n'en diffèrent que par la grandeur des cristaux, ou à raison de leur pureté. D'ailleurs, il y a plusieurs eaux purgatives qui, outre le

(1) J'ai extrait souvent ce sel de ces eaux-mères, qui étoient très-épaisses & très-pesantes.

sel amer, contiennent encore le marin, le sel muriatique calcaire, le natron, & autres espèces.

Sous le N°. 5, je comprends le sel d'Epsom ordinaire, purifié de la manière qui suit. Après qu'il a été dissous dans de l'eau, & que la lessive a reposé quelque tems, il s'en sépare une grande quantité d'écume noire qui gagne le haut, en même-tems qu'on voit précipiter un dépôt terreux. Quand la liqueur est débarrassée de ces matières, on lui fait subir une légère coction qui en dégage une grande quantité de sel marin, dont on écume les petits grains qui montent à la surface de la liqueur, tandis que les gros tombent au fond du vase. L'évaporation étant ainsi purifiée & réduite à un état convenable, on la met crySTALLISER dans des vaisseaux bien propres, & après la crySTALLISATION, on verse le résidu de la liqueur (1).

Le N°. 6 présente du sel amer bien pur, que j'ai obtenu de l'eau-mère des salines établies près de *Whitchaven*. Le sel marin en avoir été déjà séparé par le moyen de la coction.

Le sel cathartique, ainsi purifié, forme un remède excellent dans plusieurs maladies. C'est dans cet état que je le recommande, au lieu de celui qu'on vend par tout dans les Boutiques. Le discrédit où ce dernier est justement tombé, ne vient que des matières étrangères qui le souillent.

N°. 7. J'ai obtenu de la même eau-mère, (N°. 6) un sel dont les cristaux sont rhomboïdes, cunéiformes, & presque inaltérables à l'air libre; ils semblent avoir un goût plus amer que celui du sel cathartique commun.

Le N°. 8 renferme divers échantillons de vitriol verd natif, retiré des mines de charbon, situées auprès de *Whitchaven*. Je l'ai ramassé dans celle de *Howgils*, où il étoit très-abondant dans les joints ou interstices des piliers de charbon qu'on a ménagés pour soutenir la voûte de la mine; on avoit cessé de travailler, depuis environ 40 ans, aux endroits où je l'ai cueilli; l'air paroïssoit y avoir un libre accès, & le charbon y étoit par petits morceaux, peu pressés les uns à côté des autres.

Parmi ces vitriols (N°. 8), il y a un échantillon fort curieux, qui démontre combien ce sel & les autres, dont il est question dans ce Mémoire, peuvent prendre une apparence fibreuse. Ici les *germinations* ou productions salines, sortent de certaines pyrites,

(1) Ce résidu n'est qu'une solution du même sel, mélangé de beaucoup de sel commun & de sel muriatique calcaire.

très-voisinés les unes des autres ; de sorte que dans plusieurs endroits, elles s'assembloient en faisceaux ou en pelotons. Mais il reste encore des places ou des vuides, qui, si la pyrite eût conservé sa situation natale, se seroient très-probablement remplis d'autres filamens, fournis par la même matrice, & toute la concrétion saline n'auroit formé dans la suite qu'un seul corps compacte, de texture fibreuse.

N°. 9. Plusieurs échantillons du même vitriol, qui sont plus serrés & plus compacts que les précédens (N°. 8), le tissu fibreux du sel y est aussi plus apparent.

N°. 10. Diverses pyrites, avec du vitriol verd adhérent & retenu dans leurs crevasses, où les sels, ne cessant de grossir, ont agi comme des coins & les ont réduites en poudre. Dans cet état de dépérissement, les pyrites paroissent noires, parce qu'elles ne sont plus qu'un résidu de bitume & de terre, ayant déjà perdu leurs principes salins. Je ne nierois pourtant pas qu'il ne pût y voir quelque portion de charbon fossile entremêlée.

Le N°. 11 contient de l'alun natif des mines de charbon, proche de *Whitehaven*. On le trouve adhérent à de la pierre, dont il sort en très-petits filamens, de couleur blanche & brillans. Ils ressembloient à des flocons ou à du duvet; ainsi, c'est le même sel qu'on connoît depuis long-tems sous le nom d'*alun en plume*. On trouve quelques espèces d'*asbeste*, qui ont un aspect semblable. On les a désignées par la même dénomination, mais c'est très-improprement. Ce sel a le goût caractéristique de l'alun, quoiqu'il soit un peu plus rude & plus astringent. Cette différence lui vient, sans doute, d'un petit mélange de vitriol de fer, qui paroît être né avec lui, ou bien, peut-être, parce que l'alun préparé reçoit des additions étrangères qui le rendent moins âpre & moins styptique que le natif. La pierre qui a fourni celui-ci, est noire & brillante. Elle paroît si empreinte de bitume, qu'elle brûle lentement, & laisse une cendre blanche, lorsqu'on l'expose au feu, en gros tas. *N. B.* J'ai ramassé au sommet de ces tas, une considérable quantité de soufre, qui s'y étoit sublimé pendant la calcination de la pierre.

Le N°. 12 offre de gros morceaux du même alun natif très-pur. Celui-ci est jaunâtre extérieurement, pour avoir demeuré deux ans à l'air libre, après qu'il fut retiré de la mine. Il paroît plus brillant dans la cassure, & présente un œil bleuâtre.

On trouve autour de cet alun une grande quantité de terre âpre, austère, & styptique comme l'alun calciné. Sans doute que c'est une terre alumineuse. Je ne nierois pas en même-tems qu'elle ne con-

142 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*
tint quelque particule ocreuse, qui peut être la cause de son œil jaunâtre.

Il y a encore de vastes lits d'une glaise pierreuse & brillante, très-réfractaire au feu, & qui produit de l'alun en certains endroits.

L E T T R E

Adressée à l'Auteur de ce Recueil.

MONSIEUR, on lit dans votre Journal de Juillet, un *Essai sur la possibilité de diviser un Angle quelconque en trois parties égales, en ne faisant usage que de la règle & du compas*, par M. Romain. Cet article n'a rien de nouveau. Avec le compas & la règle de Gunter, il ne seroit pas difficile de résoudre ce célèbre problème de la trisection de l'angle. Mais la règle de Gunter n'est pas une simple règle, comme le problème l'exigeroit. Il en faut dire autant de la règle de M. Romain; dès qu'il marque un point de division sur cette règle, elle cesse d'être une simple règle; & le problème n'est plus résolu géométriquement, mais mécaniquement. M. Ozanam avoit trop de sagacité, pour ne pas s'être aperçu de la vérité de ce que j'avance: aussi, s'est-il bien donné de garde de présenter cette solution comme géométrique; il l'a réservée pour ses *Recréations Mathématiques*; on l'y trouve à la page 274 du tome premier, édition de 1741. Je crois M. Romain trop modeste, pour vouloir s'attribuer les anciennes découvertes; c'est, sans doute, par pure distraction qu'il a oublié d'avertir que sa solution ne différoit point de celle de M. Ozanam.

Je suis, &c.



DESCRIPTION

D'une Matrice & d'un Vagin doubles ;

Par M. J. PURCELL, Professeur d'Anatomie au Collège de Dublin.

L'ÉtÉ dernier on apporta, à l'Amphitéâtre Anatomique du Collège de la Charité, le corps d'une femme morte en travail d'enfant, au neuvième mois de sa grossesse. A l'ouverture du bas-ventre, la matrice parut de la grandeur ordinaire dans ce période. Elle renfermoit un fœtus qui avoit acquis tout son développement. Mais on n'y remarquoit qu'un ovaire & une trompe. C'étoient ceux du côté droit. Il y avoit à gauche un second utérus non imprégné, grand comme de coutume, & qui avoit reçu en partage l'autre ovaire avec sa trompe. Chaque matrice étoit parfaitement distincte l'une de l'autre ; elles ne s'unissoient qu'au bas de leur col, dans l'espace d'un quart de pouce, formant entr'elles un angle aigu. Les parties externes de la génération, n'offroient rien d'extraordinaire. On voyoit seulement, à chaque côté du méat urinaire, une membrane qui se portoit en arrière, embrassoit cet orifice, &, rapprochant ses deux feuillets, formoit, par leur réunion, une cloison qui prenoit le reste de son origine du filon dit communément *la colonne antérieure*, alloit s'insérer perpendiculairement à la *postérieure*, & s'étendant tout le long du vagin, le divisoit exactement en deux tubes d'égales dimensions. Chaque conduit n'aboutissoit pas séparément dans sa matrice correspondante. Le droit s'élargissoit par degrés en montant, & devenoit enfin assez ample pour embrasser les deux orifices de l'*uterus*. Le gauche, tenant une direction oblique, se terminoit en une espèce de cul-de-sac, ou de *æcum*. Une conformation si singulière auroit rendu ce dernier tout-à-fait inutile à la conception, si la Nature n'eût prévenu cet inconvénient par un artifice fort extraordinaire. C'est une espèce de fissure, longue d'un pouce, ménagée dans la cloison, & distante d'environ un pouce de la matrice correspondante.

Chaque matrice pouvoit donc être imprégnée par chaque vagin ; la droite par les deux ; mais la gauche n'étoit probablement sus-

ceptible de concevoir que par le vagin opposé. Car s'il n'y avoit eu que son correspondant qui eût été mis en usage, la saillie de la cloison, devant le museau de ranche causée par la présence de la verge, n'auroit pas manqué de couvrir & de fermer cet orifice. Alors, la semence ne pouvant s'y introduire avec facilité, se seroit transmise dans l'orifice gauche, dont elle auroit trouvé l'entrée plus libre. On peut même conjecturer que dans le cas présent, il n'y avoit que le vagin gauche qui eût été mis en usage.

La cloison n'étoit pas entièrement membraneuse, mais charnue & fort épaisse. On remarquoit dans sa composition, deux lames, dont chaque vagin fournissoit la sienne. Car ceux-ci avoient chacun un *constricteur propre*, & étoient totalement entourés de fibres musculaires, qui leur permettoient de se contracter indépendamment l'un de l'autre.

Je terminerai ce Mémoire par une remarque particulière sur l'accouchement qui se présente quelquefois à faire dans des cas de cette nature. Je ne peux trop recommander aux Accoucheurs d'observer à cet égard la circonspection la plus scrupuleuse. Autrement, on risque de se livrer à des entreprises aussi téméraires que cruelles pour la patiente. Dans la personne qui a donné lieu à cette observation, j'ai trouvé l'orifice de la matrice non enceinte, si dilaté, que j'y passois facilement deux doigts; ce qui pouvoit bien dépendre des tentatives que la Sage-femme avoit faites pour délivrer la malade. Les deux orifices, se présentant alternativement au toucher des gens qui ont peu d'expérience, peuvent leur suggérer des doutes sur la réalité de la grossesse, dans le tems même où le travail approche; ou bien ils entreprennent de dilater le vagin correspondant à la matrice vuide, efforts qui augmentent les difficultés de l'accouchement, ou le rendent peut-être impraticable.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

P R O G R A M M E

DE LA SOCIÉTÉ DES ARTS DE GENÈVE.

IL n'est guère d'époque plus intéressante dans l'histoire de l'esprit humain, que celle de l'établissement de ces Compagnies savantes, connues sous le nom général d'Académies. Ce sont ces Compagnies, qui distinguent si avantageusement nos tems modernes, qui ont donné une nouvelle vie aux Sciences, aux Lettres & aux Arts. Ce sont elles qui ont fait germer dans notre Europe, les talens de tout genre, encouragé l'industrie, excité l'émulation, alimenté le génie, perfectionné l'esprit d'observation, ouvert les routes qui conduisent aux vérités de la nature, ployé ces vérités aux besoins toujours renaissans de la Société, & produit une multitude de découvertes théoriques & pratiques, qui ont enrichi de plus en plus le fonds précieux des connoissances humaines, & donné à notre siècle une supériorité si décidée sur les siècles qui l'ont précédé.

Tous ces grands effets de l'établissement des Académies n'étoient pas difficiles à prévoir; & ils n'avoient point échappé à la pénétration de ces Hommes rares, qui en avoient été les premiers Fondateurs, & qui étoient devenus ainsi les bienfaiteurs de l'humanité. Mais, ce qu'ils n'avoient peut-être pas prévu, c'est qu'il viendrait bientôt un tems où les principales Villes de l'Europe se glorifieroient de marcher sur leurs traces, & de fonder des Académies sur le modèle des leurs, & consacrées, comme elles, à l'avancement des Sciences, des Lettres ou des Arts.

Genève, appelée à cultiver au sein de la paix, les Arts de la paix, & dont le territoire, heureusement très-borné, ne laisse à ses habitans que les ressources qui naissent des talens & de l'industrie; Genève, dis-je, n'avoit point encore de Société consacrée uniquement à l'encouragement des Arts vraiment utiles, & cet établissement manquoit à ses besoins. Elle en jouit aujourd'hui; & le généreux empressement d'un grand nombre de Souscripteurs, a donné, à la Société naissante, la satisfaction de pouvoir faire connoître au

disposer l'Acier à recevoir la meilleure trempe possible, & pour empêcher la dissipation de son phlogistique, quand on le fait rougir pour le soumettre à la trempe?

3°. Comme cette trempe doit varier selon l'objet que l'ouvrier se propose, on demande les meilleurs moyens d'obtenir, 1°. la trempe ferme & dure qui convient aux laminoirs, limes, burins, marteaux, coins de monnoie, &c.; 2°. la trempe moyenne, convenable aux pièces frottantes de l'Horlogerie, telles que cylindres, ou verges de balanciers, pignons, pièces de quadrature des répétitions, petits ressorts, &c. 3°. la trempe douce, particulièrement adaptée aux grands ressorts de pendules & de montres.

Cette question étant trop étendue pour que la Société qui la propose puisse se flatter d'y recevoir une réponse complète, elle couronnera le Mémoire le plus satisfaisant sur ces objets, & sur-tout celui qui indiquera des moyens nouveaux & meilleurs que ceux qui sont déjà connus, pour obtenir la trempe dure & la trempe douce qu'elle juge les plus importantes. Le prix sera une Médaille d'or de la valeur de 24 louis, ou une Médaille d'argent de même grandeur, avec le surplus en espèces, au choix de l'Artiste. L'Accessit sera une Médaille d'argent.

Le Comité des Arts éprouvera les recettes & les procédés proposés par les Auteurs des Mémoires; & la Société, après avoir vu les résultats de ces épreuves, & entendu le rapport du Comité, décernera le Prix à la pluralité des suffrages, dans son Assemblée du 29 Septembre 1777.

TROISIÈME QUESTION.

On fait combien il importe de n'employer, à la construction des Montres, que des métaux perfectionnés; & comme le Léton entr'autres s'écarte sensiblement, depuis quelques années, de celui qui est connu dans l'horlogerie sous le nom de *Cuivre jaune de chaudière*; la rareté de ce Cuivre, dont la qualité supérieure n'est peut-être dûe qu'à l'action répétée du feu & des graisses sur les chaudières dont on le tire, fait désirer que l'art en puisse produire, en moins de tems, d'aussi doux & d'aussi parfait: en conséquence, on demande deux bandes de léton, dont chacune ait six pouces de longueur, un pouce & demi de largeur, & trois lignes d'épaisseur au moins, qui remplissent les conditions suivantes, savoir: Que les parties de ce métal soient homogènes & bien liées; que forgé à froid pendant long tems avec les soins requis, il acquière le plus de dureté & d'élasticité possibles, sans se fendre ni s'écailler; qu'il présente à la cassure des grains fins, égaux, & d'un beau jaune;

SUR L'HIST. NATURELLE ET LES ARTS. 149

que dans les épreuves qu'en feront les Artistes, il puisse se diviser en petites parties sans qu'elles se détachent ; & qu'enfin , il soutienne l'action du mercure à la dorure , sans se tourmenter ni se défunir.

Un moyen facile , & dont on pourroit ne pas s'aviser , pour reconnoître d'abord si l'on peut espérer d'avoir réussi dans la production du métal qu'on cherche ; c'est que , de même que l'or , il doit se percer difficilement , si le forêt n'est imprégné d'huile.

L'Artiste qui aura produit ces pièces de léton , exposera ses procédés dans un Mémoire , en désignant l'espèce de cuivre rouge dont il se sera servi pour cela.

Le Prix sera une Médaille d'or de 20 louis , ou une Médaille d'argent de même grandeur , avec le surplus en espèces , au choix de l'Artiste. L'Accessit sera une Médaille d'argent.

Ce Prix , de même que le précédent , sera décerné par l'Assemblée du 19 Septembre 1777 , après avoir ouï le rapport & vu les résultats des épreuves faites par le Comité des Arts.

QUESTIONS SUR L'ÉCONOMIE.

P R E M I È R E Q U E S T I O N .

N°. 1. Quelle est la cause de l'infériorité des récoltes en grains , dans le territoire de Genève & de ses environs , en comparaison de celles qu'on fait ailleurs ?

N°. II. Par quels moyens pourroit-on , sans altérer ni changer la nature d'aucune propriété , augmenter , dans le territoire de la République de Genève , le nombre des Charrues & des Terres arables , & mettre en plus grande valeur les Terres communes ?

Le Prix destiné à la réponse qui sera trouvée la plus satisfaisante à cette question , sera une Médaille d'or de la valeur de 20 louis , soit 480 livres de France.

L'Accessit sera une Médaille d'argent du même volume.

Cette question en renferme réellement deux , qui peuvent être traitées en deux Mémoires séparés ; en ce cas , le prix sera partagé , mais il sera adjugé en entier & par préférence , à celui qui , dans un seul Mémoire , aura traité ces deux parties.

Le Prix sera décerné par le Comité d'Economie.

S E C O N D E Q U E S T I O N .

Si le Gouvernement de la République de Genève ordonnoit l'établissement d'une Maison de force , pour contenir les Mendiants ,

les Vagabonds, & les Malfaiteurs de tout âge & de tout sexe, condamnés aux travaux publics, comment devroient-ils être gouvernés les uns & les autres, & à quels différens travaux pourroit-on les occuper, afin que le produit fût suffisant pour subvenir à leur entretien, & aux frais d'un pareil établissement?

On souhaite que les Auteurs des Mémoires ne s'en tiennent pas à des vues générales, mais qu'ils entrent dans les détails convenables sur les frais de l'établissement, sur sa police, & sur le produit du travail.

Le Prix sera une Médaille d'or de la valeur de 16 louis, soit 384 liv. de France.

L'Accessit sera une Médaille d'argent du même volume.

Ce Prix sera aussi décerné par le Comité de l'Economie.

Tous les Savans & Artistes, soit Etrangers, soit Genevois, & les Membres mêmes de la Société, sont invités à envoyer des Mémoires, & seront admis à concourir aux Prix.

Les seules personnes exceptées du concours, sont les Membres de chaque Comité pour les questions qui le concernent. Ainsi, les Membres du Comité des Arts ne pourront point concourir aux Prix pour les trois premières Questions, ni les Membres du Comité de l'Economie pour les deux dernières.

On n'admettra point non plus au concours les Mémoires dont les Auteurs se feront faire connoître directement ou indirectement; ils sont priés d'inscrire leur nom dans un billet cacheté & annexé au Mémoire; & ce billet ne sera point ouvert, à moins que le Mémoire n'ait mérité le Prix ou l'Accessit.

Les Mémoires & Réponses aux Questions sur les Arts, seront adressés, francs de port, à M. de Saxfure, Professeur de Philosophie, Président du Comité des Arts; & les Réponses aux Questions sur l'Economie, seront adressées à M. Vassero de Dardagny, Président du Comité de l'Economie. Le terme final, pour la réception des Mémoires, sera le premier Juillet 1777.

Les Prix seront délivrés dans l'Assemblée générale de la Société, du 19 Septembre 1777, aux Auteurs ou à leurs fondés de procuration.

Quoique la Société ne propose des Prix que pour les cinq Questions énoncées dans ce Programme, elle a cependant pris la résolution d'accorder des Médailles ou des récompenses pécuniaires, aux personnes qui lui communiqueroient des secrets ou des découvertes utiles pour les Arts ou pour l'Economie: ceux qui seroient dans cette intention, sont priés de s'adresser aux Présidens des Comités

ou au Secrétaire de la Société. On recevroit, par exemple, avec bien de la reconnaissance, quelque moyen sûr de préserver les Doreurs qui employent le mercure, des funestes effets de ses vapeurs.

L'Académie de Nîmes propose pour sujet de Prix du l'année 1777, la question suivante : *Quels sont les moyens les plus simples & les moins dispendieux de rendre les moulins de Languedoc propres à la mouture économique ?* Les Mémoires seront adressés, francs de port, à M. Séguier, Secrétaire de l'Académie. Le Prix sera indiqué au mois de Juin 1777.

La Société des Sciences de Copenhague, propose pour le Concours des Prix qu'elle distribuera l'année prochaine, les sujets suivans : *Déterminer par une méthode plus précise & plus claire que celle qu'on a trouvée jusqu'ici, la ligne que parcourent les boulets au sortir des canons & des mortiers. . . . Expliquer par les expériences les mieux constatées la formation de l'acide nitreux.* Les Mémoires seront écrits en François ou en Latin, Danois & Allemand, & envoyés, francs de port, à M. le Chevalier de Dannebroy, avant le premier Juin 1777, exclusivement.

Connoissance des Temps, pour l'année commune 1777, publiée par ordre de l'Académie Royale des Sciences, présentée au Roi le 14 Juillet 1776, & calculée par M. Jaurat, de la même Académie, ancien Professeur & Pensionnaire de l'Ecole Militaire. De l'Imprimerie Royale, 1776; & se vend à Paris, chez Panckoucke, Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

Cet Ouvrage parut pour la première fois en 1679, & l'idée en fut due à M. Picard, célèbre Astronome. M. le Fevre lui succéda en 1689; M. Lemaître en fut chargé en 1701; M. Godin, en 1730; M. Maraldi, en 1735; M. de la Lande, en 1760; enfin M. Jaurat, en 1774, & voici le second volume qu'il publie. Ces Savans, depuis M. Picard, ont successivement augmenté & enrichi cet Ouvrage de ce qu'ils ont cru de plus utile aux progrès de l'Astronomie & de la navigation. C'est dans cette vue que M. Jaurat lui donna, l'année dernière, une forme nouvelle, & étendit considérablement le Calendrier, partie essentielle de l'Ouvrage. Il a ajouté dans le volume que nous annonçons, à la table ordinaire de la différence des méridiens, celle des principaux lieux contenus dans le Neptune oriental de M. Daprès de Manevillette : l'équation du midi, conclue par des hauteurs correspondantes du Soleil qui, précédemment, n'étoit calculée que pour la latitude de Paris, l'est ici pour 14 latitudes

différentes, commençant à celle de 10 degrés, & finissant à celle de 60.

Le Catalogue des étoiles zodiacales de *Flamsteed*, tiré du Catalogue Britannique, est de nouveau réduit au premier Janvier 1777. L'Auteur y a ajouté les ascensions droites, & les déclinaisons réduites à la même époque. La table des amplitudes & des arcs semi-diurnes est conservée, afin de suppléer aux autres connoissances des tems qu'on pourroit ne pas avoir sous la main.... On trouve encore dans ce volume une table des plus utiles aux Marins, c'est celle des inclinaisons de l'horison visuel, pour différentes élévations de l'Observateur au dessus de la mer, suivie de celles de la parallaxe du soleil & de la lune à divers degrés de hauteur, ainsi que l'augmentation du diamètre de la lune à ses diverses hauteurs.

On voit dans les observations météorologiques, l'exposition discutée du grand froid de Janvier 1776, enfin ce volume est terminé par des tables de nonagésime sous la latitude de Dantzick, $54^{\circ} 22' 23''$. Elles font la suite de celles que l'on trouve dans les deux précédens volumes, année 1775 & 1776. Leur totalité embrasse presque toute l'étendue de l'Europe, & ces dernières tables sont pour la réduction des observations, faites dans l'Observatoire que *Hévelius* a rendu si célèbre par la multitude de ses recherches.

Recueil de Dissertations, ou Recherches Historiques & Critiques (sur plusieurs objets qui ne sont pas de la compétence de ce Journal), avec de nouvelles affectations sur la végétation spontanée des coquilles du Château des Places; des dessins d'une nouvelle collection de coquilles fossiles de la Touraine & de l'Anjou; de nouvelles idées sur la salumière de Touraine, & plusieurs Lettres de M. de Voltaire, relatives à ces différens objets, par M. de la Sauvagère, Chevalier de l'Ordre Royal & Militaire de Saint-Louis, Ancien Directeur en Chef dans le Corps Militaire du Génie, &c. A Paris, chez la veuve Tillard, rue de la Harpe, 1776, in-8°. avec figures. Prix, 3 liv. 12 s. broché.

L'Académie des Sciences de Harlem a renvoyé à l'année 1777, la distribution des Prix, sur les trois questions suivantes. 1°. *Quels sont les moyens de retenir les rivières du pays dans leurs lits, de prévenir les inondations, les ruptures des digues, &c.?* 2°. *Quels sont les meilleurs moyens & les moins dispendieux d'élever la terre entre deux pour la conservation des digues, le long du Zuider Zée, & de conserver ce terrain dans le même état?* 3°. *Est-il, outre le café, le sucre, le cacao & le coton, d'autres plantes, arbres ou végétaux, qui puissent être cultivés dans les Colonies des Indes Occidentales, & qui puissent servir d'aliment ou être utiles aux Manufactures du pays?* Les essais qu'on a faits il y a quelques années, sur l'indigo, ont prouvé que sa culture est nuisible à la santé
des

des Nègres; mais en a-t-on fait, ou pourroit-on en faire sur d'autres végétaux, & quels sont ces essais? La même Académie propose encore cette question: L'Histoire fournit-elle des preuves authentiques du tems précis où se sont formées les anes de la mer du Texel? Quels changemens considérables ont-elles éprouvés, & quelles en ont été les suites, par rapport au Zuider-Zée & à l'Y, ainsi qu'aux digues qui sont le long de la mer?

Les Mémoires doivent être envoyés, francs de port, au Secrétaire de l'Académie, avant le premier Janvier 1778.

Les Ecartis de la Nature, ou Recueil des principales monstruosités que la Nature produit dans le genre animal, peintes d'après nature, gravées & mises au jour, par M. & Madame Regnault. A Paris, chez l'Auteur, rue Croix-des Petits-Champs, vis-à-vis l'Hôtel de Lussan; & chez les principaux Libraires de l'Europe.

Ce quatrième Cahier contient dix Gravures; la première représente le petit Pépin, que tout Paris a vu vivant. Il étoit privé des bras, des avant-bras, des cuisses & des jambes; ses mains sortoient des épaules, & ses pieds sortoient des hanches. La seconde, un double Faon. Ces deux animaux sont réunis par un double sternum. M. Daubenton en a donné une Description très-détaillée dans l'Histoire Naturelle de M. de Buffon, Tome VI, page 140. La troisième, un Poulet à quatre pattes & quatre ailes, dont deux bien conformées & placées dans l'ordre naturel. Les membres surabondans qui forment la monstruosité, sont placés sur la poitrine. La quatrième, un Veau à deux croupes; sa partie antérieure n'offre qu'un animal, & sa partie postérieure en offre deux. La cinquième, un Cochon cyclope de la Martinique. Au-dessus de son œil unique, il sort une excroissance cartilagineuse, qui ressemble un peu à la trompe d'un Eléphant; la gueule & le nez sont encore très-diffformes. La sixième, un Bœuf à cinq yeux & à trois narines. La septième, un Chat monstrueux, qui a au défaut des côtes, la croupe entière & bien conformée d'un autre Chat, à l'exception de la queue qui est très-courte. La huitième, un Mouton à six pieds; les deux pieds surabondans, sortent de la partie antérieure de la poitrine. La Neuvième, une Vache à cinq pieds; la jambe surabondante est attachée à la partie supérieure du dos, entre les omoplates. Elle avoit une tumeur à la partie postérieure de cette jambe, à laquelle on avoit donné par un grossier artifice, la figure d'une tête d'homme. La dixième, enfin, représente un double enfant, ne tenant ensemble que par la réunion des os des deux crânes. Il résulte de l'Ouvrage de M. Regnault, que nous aurons bientôt une collection complète des écartis de la Nature; mais pour la rendre plus intéressante encore, ne pourroit-on pas le prier de donner également, les monstruosités des parties intérieures

154 **OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,**

de l'homme ou des animaux ? Ce seroit un sujet de plus d'instruction, sur-tout pour ceux qui se livrent à l'étude de l'Anatomie. Au surplus, ces Planches sont très-bien gravées & enluminées.

Expériences & Observations sur différentes espèces d'Airs, traduites de l'Anglois du Docteur Priestley, Membre de la Société Royale de Londres ; par M. Gibelin, Docteur en Médecine, Membre de la Société Médicale de Londres, second & troisième volumes, in-12.

Ces deux nouveaux volumes renferment un si grand nombre d'expériences ingénieuses, de faits intéressans, & de brillantes découvertes, qu'il seroit impossible d'en faire le moindre détail, sans excéder les bornes d'une simple annonce. Nous nous contenterons de prévenir les Amateurs de la Physique & de la Chymie, que les principaux faits, nouvellement découverts par M. Priestley, ont déjà été vérifiés par quelques-uns des plus-illustres Physiciens de cette Capitale, en présence de l'Académie Royale des Sciences. Plusieurs Membres de cette savante Compagnie, voulant accélérer l'impression des deux volumes dont il est question, & en assurer le débit, ont ouvert, pour cet effet, une Souscription, dans laquelle ils se sont inscrits pour un nombre d'exemplaires. Ils ont fixé eux-mêmes le prix des volumes à 6 livres, qu'on sera libre de ne payer qu'en les recevant brochés. L'impression sera commencée dès qu'il y aura 200 Souscriptions assurées.

On souscrit chez M. Gibelin, Docteur en Médecine, rue des Cordeliers, la Porte Cochère à côté de l'Académie Royale de Chirurgie ; & chez Nyon, Libraire, rue Saint Jean-de-Beauvais, chez qui se trouve le premier volume de cet Ouvrage, qui n'est pas compris dans la présente Souscription.

Observations sur les maladies des Nègres, leurs causes, leurs traitemens, & les moyens de les prévenir ; par M. Dazille, Médecin Pensionnaire du Roi, Ancien Chirurgien-Major des Troupes de Cayenne, des Hopitaux de l'Isle de France. A Paris, chez Didot, le jeune, Quai des Augustins, 1776, in-8°. Cet Ouvrage est la preuve de la beauté de l'ame de l'Auteur, des richesses de son esprit, & un résultat heureux de ses observations.

The Navigator guide, &c. Le guide du Navigateur sur les mers de l'Orient & des Indes, ou Description de l'usage de la Carte des variations, de l'aiguille aimantée dans les principales parties de l'Océan atlantique, éthiopique & méridional, dans un degré ou 60 milles ; avec une Introduction sur la découverte de la variation de l'aiguille, celle de la longitude par ces variations, & plusieurs Tables utiles ; par M. Duna, Professeur de Mathématiques. A Londres, in-8°.

Traité sommaire des Coquilles, tant fluviatiles que terrestres, qui se trouvent aux environs de Paris ; par M. Geoffroy, Docteur-Régent de

SUR L'HIST. NATURELLE ET LES ARTS. 155

la Faculté de Médecine. A Paris, chez *Musier*, fils, Libraire, Quai des Augustins, 1776, vol. in-12. L'Auteur est trop connu par ses Ouvrages sur les insectes, pour rien ajouter à cette annonce. Trois Planches très bien gravées enrichissent ce Traité.

Speculations and, &c. Spéculations & Conjectures sur la quantité des nerfs; par M. *Samuel Musgrave*, Membre de la Société Royale de Londres. A Londres, *Etnusly*, 1776, in-8°.

Vermischte Chirurgische, &c. Mélanges d'Ecrits de Chirurgie, publiés par M. *Schmucker*, premier Chirurgien du Roi de Prusse, Tome premier avec figures. A Berlin, 1776, in-8°. Ce Recueil intéressant contient cinq Dissertations. I. *Recherches sur l'amputation des membres*, par M. *Schmucker*. II. *Dissertation Historique & Pratique, sur l'usage des sangsues dans la médecine*, par le même. III. *Description d'une machine très-simple pour la guérison des fractures de l'os de la cuisse*; par M. *Thaden*. IV. *Observation sur l'usage de l'assa-fœtida dans la carie des os*; par M. *Bloc*. V. *Observation sur les pétéchies, sur les effets de la belladonna dans les attaques de mélancolie, & sur l'hémiplégie*; par M. *Even*.

Aus fuhrliche, &c. Méthode, détaillée, exacte & démontrée, pour améliorer d'une manière sûre, innocente, permise, & aussi durable qu'avantageuse & facile, les vins d'Allemagne, afin d'obvier aux falsifications nuisibles; publiée dans la vue de servir l'humanité; par un bon Allemand. A Leipzig, chez *Mezler*, 1776. L'Auteur a joint à ce Traité une section sur l'art de perfectionner les cidres.

Charactères generum plantarum, &c. Caractère des nouveaux genres de Plantes recueillis dans le voyage aux isles de la mer Australe, dessinés & décrits dans les années de 1771 à 1775; par M. *Forster*, Docteur ès Loix, & par son fils. A Londres, 1776, grand in-8°. Ce Recueil contient 78 Planches parfaitement bien gravées.

Atlas Itinéraire, portatif, de l'Europe, adapté, quant à la France, aux Messageries Royales; par le sieur *Brion*, Ingénieur-Géographe du Roi. Avec Approbation & Privilège du Roi.

PROSPECTUS. La Géographie itinéraire est incontestablement aussi utile que curieuse: elle devrait être toujours l'un des objets essentiels des Cartes, dont les Livres itinéraires ne sauroient tenir lieu; parcequ'ils n'ont pas l'avantage de présenter comme les cartes un tableau du local des pays.

D'un autre côté, si l'on s'en rapporte au témoignage des voyageurs, on ne doit nullement compter sur les distances sommaires, que l'on rencontre dans les Traités ou Dictionnaires de Géographie. La raison en est sans doute, qu'un compas & des cartes, quelles qu'elles soient, ont paru suffire aux Ecrivains pour établir leurs calculs; sans faire attention que la construction des cartes, fondée sur

le rapport des Cieux avec la Terre, ne sauroit compter la valeur des sinuosités ou détours des chemins.

Il n'est rien en même-tems de plus embarrassant que les moyens de suppléer à la *Distance absolue*, ou en ligne droite, pour en faire, par approximation, une *distance* purement *itinéraire*. Ces moyens dépendent du plus ou moins d'obstacles naturels, qui interceptent ou changent la direction des chemins, & qui règlent souvent les distances. L'expérience apprend seulement que, pour porter en compte leurs sinuosités, ce que l'on doit ajouter à la distance absolue d'un lieu à un autre, varie depuis un dixième jusqu'à un tiers. Un chemin de 14 à 15 lieues, qu'un voyageur parcourra, n'est souvent qu'une distance absolue de 10 lieues.

Les Cartes itinéraires épargnent des calculs aussi incertains, quand non-seulement les chemins y sont tracés, mais encore quand les distances y sont exprimées. Les Cartes Topographiques, levées géométriquement, sont les seules où l'expression des distances peut être superflue; parce que les détours des chemins y étant figurés avec exactitude, on y trouve les distances justes & purement itinéraires, en les compassant d'après l'échelle.

On conçoit, d'après ce que je viens de dire, que quand des hommes intelligens, & déterminés à braver les périls & les fatigues des voyages, pourront s'occuper entièrement de la Géographie itinéraire, il en résultera sans doute, pour le Public & pour la perfection de nos cartes, autant d'avantages que de l'observation d'une Planète, à son passage sur le disque du Soleil.

Quelque épineux que soit l'objet que j'entreprends de traiter: je tâcherai de le remplir, autant que le permet l'état actuel des connoissances qui s'y rapportent, jointes aux matériaux que j'ai acquis dans mes voyages. Mais, pour ne laisser à désirer que le moins possible, je prie instamment les curieux & les voyageurs de vouloir bien coopérer à cette entreprise, par la communication des matériaux qu'ils pourroient avoir. En secondant mon zèle, ils se rendront utiles à la Société: motif, qui sera à leurs yeux d'un bien plus grand prix que la reconnoissance que j'en témoignerai.

Je ne me propose point, dans l'Atlas que j'annonce, & dont les premières feuilles sont déjà gravées, de décrire la prodigieuse multitude de Routes, qui s'entrecoupent les unes les autres dans toute l'étendue de l'Europe. L'entreprise seroit immense, & fort au-dessus des forces d'un particulier. Mais j'embrasse la partie la plus intéressante, c'est-à-dire, les *Routes directes & les plus fréquentées* (avec les *Distances*) de Paris à toutes les Cours ou Villes capitales des divers Etats de l'Europe; ainsi qu'aux Villes les plus commerçantes, aux Ports célè-

bres, aux lieux les plus renommés par des Bains ou Eaux minérales, &c.

Je ne me permettrai point de préconiser mon ouvrage, ni de faire la critique d'autres ouvrages, qui sont à peu-près ou semblent être de même genre : c'est aux connoisseurs à les mettre en parallèle, & à les apprécier. Qu'il me soit permis de dire au moins que celui-ci est plus étendu ou plus complet ; & sur un tout autre plan, que je dois simplement exposer, avec les avantages qu'il réunit.

Toutes les feuilles de mon Atlas étant orientées dans le sens ordinaire, & celles qui formeront la carte de chaque Etat de l'Europe, n'ayant qu'une même échelle, on pourra les coller ensemble, pour en faire, si l'on veut, de grandes bandes, comme celle que formeroit, par exemple, la Route de Paris à Marseille ; ou un grand tableau, tel que la France ou l'Alemagne (1) itinéraire. Il ne s'agira pour l'assemblage des feuilles, que de consulter les indications qui sont dans leur bordure, ou la seconde des deux *Cartes générales*, qui, devant être le résultat ou la réduction de ces feuilles, iront à leur suite.

La première sera une carte analytique, dans laquelle les *Longitudes & Latitudes des lieux* seront tracées : ce qui n'auroit pu s'exécuter sur les feuilles de détail, sans défaut apparent dans leur accord ; & sans préjudicier à la clarté des indications ou renvois, qui sont dans leur bordure. La deuxième carte esquissée du même pays représentera la *direction des grandes Routes*, avec les lieux les plus remarquables ; & les numéros des feuilles, pour servir à les assembler.

Mais sans être obligé de joindre ensemble nombre de feuilles, on pourra suivre avec la plus grande facilité la route la plus longue, celle même de Paris à Constantinople ; vu que, dans la bordure des cartes, à l'extrémité de chaque route, la continuation en est indiquée par le numéro de la feuille, à laquelle on doit recourir : & ce numéro est accompagné du nom de l'un des premiers lieux de cette continuation. Par exemple, feuille première, en suivant la route de Paris à Péronne, on trouve qu'au-delà de Seulis il faut recourir à la feuille seconde, où la position du Pont Sainte-Maxence se présente.

Il n'y a pas plus de difficulté à comprendre les *Chiffres*, qui sont le long des routes, à peu-près à moitié chemin d'un lieu à un autre, dont les noms sont soulignés : ces chiffres indiquent leur *Distance*

(1) Ce nom s'écrit communément avec deux l assez mal-à-propos ; car il dérive d'*Aléman*, qui signifie multitude d'hommes.

en lieues communes. Par exemple, feuille première, le 3 qui est entre Dammartin & Nanteuil, marque la quantité de lieues, dont ces deux endroits sont éloignés l'un de l'autre; ainsi de suite.

Quant au nombre, qui se trouve sous le nom de chaque ville remarquable, il désigne leur *Distance totale de Paris*: ainsi, feuille première, on voit que Meaux est à 10 lieues de Paris, & dans la feuille seconde, que Péronne en est à 33 lieues. Il a paru convenable de ne marquer cette sorte de distance qu'aux villes les plus importantes; comme de ne pas trop multiplier les distances particulières, entre des lieux plus remarquables; vu que l'échelle, qui est au bas de chaque carte, peut donner les distances, du moins absolues.

Les Distances seront toujours comptées, telles que les voyageurs les trouvent fixées, ou estimées de la manière la moins arbitraire, dans les différens pays qu'ils parcourent; en réduisant néanmoins les mesures itinéraires de ces pays à la mesure uniforme des lieues communes, de 15 au degré, & chacune de 2182 toises, ou environ. Il n'y en aura pas d'autre employée dans tout le cours de l'ouvrage. L'étendue de chaque feuille de mon Atlas est de 16 lieues sur 12, ce qui fait 572 lieues quarrées.

Il est à propos de prévenir que je n'ai pas cru devoir remplir mes cartes symétriquement, suivant la coutume; n'ayant pour principal objet que la partie itinéraire de la Géographie, & regardant ici tout le reste comme accessoire. Cependant j'ose assurer que rien d'essentiel n'est omis; car j'ai inséré dans les espaces intermédiaires des routes, non-seulement tous les lieux mentionnés dans les livres de Géographie, que l'on met communément entre les mains de la jeunesse; mais encore beaucoup d'autres lieux, que l'on chercheroit en vain dans ces livres, comme dans la plupart des cartes générales: j'entends même des *Gouvernemens de places*; des lieux illustrés par des titres du premier ordre, soit *Principauté* ou *Duché*; & des *Champs de bataille*, dont plusieurs ne sont que des chérifs lieux hors des routes.

En disant que je n'ai pour principal objet que la partie itinéraire, je n'entends encore que ce que j'ai annoncé ci-devant; savoir, les *Routes directes de Paris*, comme d'un point constant de départ, aux *Villes les plus célèbres de la France, & des autres Etats de l'Europe*, même les plus reculés. Ce sont ces routes-là que je traite avec détail, elles sont *enluminées dans les cartes*. Quant aux *principales Routes de communication*, je ne fais que les indiquer par de simples traits, toujours avec les distances.

J'excepte cependant plusieurs de ces dernières routes, sur-tout en Allemagne & en Italie: les Cours ou Villes capitales des divers Etats souverains, qui forment ces deux régions, exigent que les communications en soient détaillées. C'est le moyen de rendre mon Atlas d'un usage plus général.

Tous les lieux, qui entreront dans mes cartes, seront exactement figurés suivant leur plus ou moins d'importance; & les villes ne s'y confondront point avec les bourgs, ni ceux-ci avec les villages: je n'ai pas négligé de marquer aussi les châteaux qui sont sur les grandes routes. Les *Places fortes*, sur-tout, s'y distingueront de tout autre lieu: il sera même aisé de discerner celles de la première & de la seconde classe par leurs positions, plus ou moins figurées. Plusieurs Etats, dont les armes ou la politique ont changé la face dans ces derniers tems, présenteront aussi de *nouvelles divisions*.

L'Atlas sera accompagné de trois articles intéressans. 1°. Un *Répertoire raisonné des Routes de l'Europe*, dans leur plus grande étendue, par forme de tournée, seulement avec les lieux les plus considérables, qui y seront nommés de suite, & les numéros des feuilles où ils se trouveront. Pour ce qui concerne la France, le *départ*, les *dînées*, les *couchées*, & l'*arrivée des Messageries Royales* y seront indiqués, ainsi que le prix de ces voitures. 2°. Une *nomenclature alphabétique* des mêmes lieux, avec leurs noms anciens de plus; & quant aux pays étrangers les noms nationaux & François ou *français*, qui sont quelquefois très discordans: tels sont, par exemple, *Regensburg* & *Ratisbonne*, noms Alemand & François d'une même ville. Chacun de ces lieux sera aussi accompagné du numéro de la feuille où il sera placé. Cette répétition est nécessaire, en ce que, au moyen de l'ordre alphabétique, on trouvera tout-à-coup ce que l'on cherche. 3°. Des tables particulières, qui instruiront du *prix des chevaux de poste dans les pays étrangers*: ainsi que du *rapport de leurs monnoies & de leurs mesures itinéraires à celles de France*.

Cet ouvrage, grand in-8°, ou de même format que ce *Prospectus*, ouvert, commencera par la France, qui sera composée de 60 feuilles: les autres Etats de l'Europe suivront de proche en proche. Toutes les cartes seront gravées, d'après mes dessins, par de très-habiles Artistes (*MM. Chambon & André*.) Les Amateurs peuvent acquérir cet ouvrage par parties, à mesure qu'elles paroîtront. Il leur sera facile, comme on a vu ci-devant, d'en former dans la suite de grandes cartes; ou de les rassembler en un seul ou plusieurs volumes.

La livraison des 12 premières feuilles, avec un frontispice, se fait dès à présent; & il en paroîtra 12 autres le 30 Juillet: ainsi de suite, de mois en mois, avec la plus grande régularité. Les premières em-

brassent une grande partie des Provinces septentrionales de la France, & des Pays étrangers limitrophes.

Le prix de chaque Section, contenant 12 Cartes enluminées, est de 3 liv. Les personnes qui ne désireront qu'une seule ou plusieurs Routes, au-dessous de ce nombre de cartes, payeront chaque feuille à raison de 6 s.

S'il est des Amateurs, à qui il plaise d'encourager l'Auteur dans son entreprise, en souscrivant pour quelque partie de l'ouvrage, & en s'assurant par-là des premières épreuves; chaque section ne leur coûtera que 2 liv. 8 s. moyennant qu'à la livraison de la première section, ils payent les trois quarts d'avance pour la partie de leur souscription; par exemple, pour la France 9 liv. en recevant la première section, & 3 liv. à la dernière. Il en sera de même pour les autres parties suivantes de l'Atlas. Les billets de souscription seront signés par le Libraire nommé ci après & par l'Auteur. Les lettres & l'argent doivent être affranchis: & les acquéreurs sont priés de faire retirer leurs exemplaires.

La Souscription est ouverte, & l'Ouvrage se débite chez M. Langlois, Libraire, rue du Petit Pont, près de la Fontaine Saint-Severin: & chez l'Auteur, même Maison, au premier sur le devant.

Johannis adami Pollich. *Historia Plantarum in Palatinatu Electorati sponte nascentium incepta, secundum systema sexuale digesta, tomus primus.* A Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe, in-8°. avec figures. Prix 6 livres. Ce premier volume comprend jusqu'en la Décandrie inclusivement. Ce n'est point une simple nomenclature méthodique, mais un ouvrage où les caractères des plantes sont singulièrement bien observés.

Nat. Jos. de Necker. *Philosophia muscorum per examen analiticum de coporibus variis naturalibus inter se collatis continuitatem proximam ve animalis cum vegetabili concatenationem indicantibus.* A Paris, chez Ruault, 1 volume in-8°. avec figures. Prix 4 liv.

Journal d'un Voyage, qui contient différentes Observations minéralogiques, particulièrement sur les Agates & sur les Basaltes, avec un détail sur la manière de travailler les Agates; par M. Collini, Secrétaire intime, Directeur des Cabinets d'Histoire Naturelle, & Membre de l'Académie des Sciences de S. A. Electorale Palatine. A Paris, chez Ruault, 1 volume in-8°. avec beaucoup de gravures. Prix 10 liv. Nous ferons connoître ce que l'Auteur a dit des Basaltes. Ce Journal est aussi intéressant que curieux.

P R O S P E C T U S

Servant de Préface à l'Ouvrage intitulé : HISTOIRE GÉNÉRALE ET ÉCONOMIQUE DES TROIS RÈGNES DE LA NATURE ; contenant , 1°. la Description anatomique & physique de l'Homme , ses maladies ; les remèdes qu'on peut y apporter ; les alimens qui lui conviennent en état de santé , & l'utilité qu'on peut tirer des différentes parties de son corps , tant pendant sa vie qu'après sa mort.

II°. L'Anatomie comparée des Animaux , conjointement avec leurs descriptions , leurs mœurs , leur caractère ; la manière de les nourrir , de les élever & de les gouverner ; les alimens qui leur sont propres ; les maladies auxquelles ils sont sujets , l'art de les traiter , si ces animaux sont de la classe des domestiques ; & s'ils sont de la classe des sauvages , la manière de les subjuguier à notre empire par les ruses , la chasse , la pêche , &c. les propriétés qu'on peut retirer de tous ces différens Animaux , tant pour la Médecine & la nourriture de l'homme , que pour les différens usages de la Société civile.

III°. Les noms botaniques & triviaux des Plantes dans toutes les langues de l'Europe ; leurs descriptions , leurs classes , leurs familles , leurs genres & leurs espèces ; les endroits où on les trouve le plus communément ; leur culture ; les Animaux auxquels elles peuvent servir de nourriture ; leur analyse chymique ; la façon de les employer pour nos alimens , tant solides que liquides , & leurs différens usages économiques.

IV°. La Description des mines , fossiles , fluors , cristaux , terres , sables & cailloux qu'on rencontre sur la surface du globe & dans les entrailles de la terre ; l'art d'exploiter les mines ; la fonte & la purification des métaux , leurs différentes préparations chymiques , & la manière de les employer dans la Médecine ; l'Art Vétérinaire , les Arts & Métiers , &c.

V°. L'Histoire naturelle de toutes les Fontaines minérales connues ; leur analyse chymique , une notice des maladies pour lesquelles elles peuvent convenir , & la manière d'en faire usage.

Tome VIII, Part. II. 1776.

X.

Le tout rangé suivant le système du Chevalier LINNÉ, & accompagné de plusieurs Collections de Planches gravées, dessinées d'après nature, & la plupart coloriées.

Par M. BUC'H O Z, Auteur de différens Ouvrages de Médecine, d'Art Vétérinaire, d'Histoire Naturelle, de Botanique, d'Economie champêtre, Inventeur & Rénovateur de plusieurs Remèdes pour la Médecine humaine.

Rien n'est plus intéressant à l'homme, que de connoître les productions de la Nature; mais il faut avouer que cette connoissance est pour lui bien frivole, s'il ignore les avantages qu'il en peut retirer pour ses besoins. La plupart des Naturalistes & des Botanistes se sont contentés de nous donner des nomenclatures, des descriptions, des systèmes, & presque personne n'a traité des propriétés des différens êtres qui nous environnent. A quoi sert de connoître un minéral, une plante, un animal, si nous n'en connoissons pas l'utilité? C'est pour obvier à de pareils inconvéniens, & pour tâcher de nous rendre utiles à nos semblables, aux intérêts desquels nous avons toujours sacrifié notre bien particulier, que nous traitons l'Histoire Naturelle, dans cet Ouvrage, d'une façon économique. Ces sciences, de pure spéculation & d'une métaphysique abstraite, à laquelle s'adonnent malheureusement quelques Savans du siècle, loin d'être avantageuses à la Société, lui deviennent souvent pernicieuses, en éloignant l'homme de son principal & vrai objet, qui est la science économique, fondée sur la reconnaissance qu'il doit au souverain Être, pour tous les biens dont il le comble journellement.

Tout ce que renferme le globe que nous habitons, peut être compris sous les noms d'élémens & de choses naturelles. Les Physiciens appellent élémens les substances simples, & les Naturalistes donnent le nom de choses naturelles aux corps qui ont reçu leur forme première de la main du Créateur. La science qui traite des élémens, est la Physique; celle qui nous donne la connoissance des choses figurées, est ce qu'on nomme communément l'Histoire Naturelle.

Cette Histoire comprend trois Règnes, l'Animal, le Végétal & le Minéral: elle se divise par conséquent en Minéralogie, qui traite des corps métalliques & des fossiles; en Botanique, qui a pour objet les plantes & les végétaux, & en Zoologie, qui comprend en général tous les animaux, quadrupèdes, oiseaux, poissons, reptiles, &c.

On peut juger, par cette division, de l'étendue de l'Histoire Naturelle. Les productions dont elle nous donne la connoissance, fournissent à l'homme tout ce qui peut lui être utile; brutes & informes dans le sein de la Nature, elles en sont attachées par la main de l'art; polies & perfectionnées par la main de l'industrie, elles servent à nos besoins & à nos plaisirs.

On donne le nom d'économique à la science qui traite des moyens d'employer les différens corps qui nous environnent : cette science a pour base l'Histoire Naturelle ; elle se divise en conséquence en science économique métallique, c'est-à-dire, en l'art de connoître & d'employer les métaux, les terres, les sables, les pierres & les fossiles ; en science économique végétale, qui renferme l'agriculture dans toute son étendue, & en science économique animale, qui traite des animaux, sur tout des animaux domestiques, de la chasse, de la pêche, &c.

Quoique le règne Minéral paroisse, au premier abord, d'une utilité moins absolue que le Végétal & l'Animal, il n'est pas d'une utilité moins réelle que les deux autres; sans lui, la Nature n'auroit plus cette solidité qui lie ses parties, & ne pourroit subsister.

Le principe primitif de toutes les terres, est un sable unique dans son espèce : on en distingue de plusieurs sortes; la marne, l'argille, la craie, l'ochre, le terreau & les substances terreuses & sablonneuses, concourent ensemble à former les pierres; il entre aussi quelquefois dans leurs compositions, d'autres particules hétérogènes; le véhicule de ces particules intégrantes, est un liquide; les principes moteurs sont l'air & le feu; la cause de leur liaison est la pression des autres corps, & la cohésion & l'attraction qui croissent en raison du contact & des surfaces.

On distingue les pierres en simples, composées & mixtes. Certaines parties, originairement salines, ou sulfureuses, ou bitumineuses, ou minérales, ou métalliques, se réunissant, forment d'autres corps, qui diffèrent les uns des autres en raison de leurs divers degrés de réunion. Ces corps sont les sels, les soufres, les bitumes, les minéraux & les métaux.

La filtration, quelquefois l'imprégnation, mais toujours la pression de l'air & l'attraction des parties similaires, sont les véritables causes de l'origine de ces corps. Le célèbre *Linné* les comprend tous sous le nom générique de minéraux; ceux uniquement composés de sel, qui sont solubles dans l'eau, qui ont de la saveur & qui se cristallisent, sont partie de la première classe : ceux qui sont composés de sel & de soufre, dont leurs propriétés sont d'être solubles par le feu, & de répandre une fumée qui a de l'odeur, com-

posent la seconde classe; enfin, les minéraux composés de sels, de soufre & de mercure, nommés mercuriels, qui donnent dans le feu un régule convexe, opaque, brillant & coloré, forment la troisième classe : c'est celle des métaux proprement dits & des demi-métaux.

Les eaux qu'on appelle minérales, ne doivent cette qualité qu'aux particules extrêmement divisées de quelques-uns de ces minéraux, dont elles se trouvent chargées.

Il est inutile d'expliquer ici la manière dont se forment tous les différens corps fossiles & cristallisés qui se trouvent dans le sein de la terre; cela nous mèneroit trop loin dans un Prospectus : il nous suffit d'avoir démontré l'étendue de cette première partie d'Histoire Naturelle par la division générale que nous venons de faire des minéraux. Il nous reste maintenant à prouver qu'elle n'est pas moins utile que vaste. La Chymie, la Médecine, la Pharmacie, se trouvent actuellement enrichies d'une infinité de découvertes utiles, faites dans la décomposition des minéraux. Combien d'effets heureux n'en a-t-on pas vu résulter pour la perfection des Arts ? La Métallurgie & la Docimatie ne sont appuyées que sur la connoissance des minéraux : or, personne n'ignore de quelle utilité sont ces deux sciences.

Ce n'est que par un examen profond & expérimenté des fossiles de chaque pays, & une étude exacte & suivie des rapports qu'ils ont avec les minéraux, qu'on peut venir à bout de perfectionner l'agriculture & l'économie rurale.

Que d'avantages procurés, que de besoins satisfaits par le règne Minéral ! Par son secours, la Médecine rappelle dans nos corps la force & la santé; il fournit des outils à l'industrie; l'Architecte y puise des matériaux; le Commerce y trouve un signe invariable pour représenter les marchandises, & un mobile prompt & incorruptible qui lui en éternise la possession; le Laboureur enfin, l'utile Laboureur, en retire le soc qui va fendre la terre & la rendre fertile, & la faux bienfaisante qui lui assure ses moissons.

Cependant, le règne Végétal paroît plus utile. L'or, l'argent, les métaux les plus précieux, ne doivent leur valeur qu'à des plaisirs vains & factices; mais c'est dans les plantes seules que l'homme peut puiser la source la plus pure de la santé, des vrais besoins, & par conséquent des vrais plaisirs. Les animaux, dont la chair succulente est, pour ainsi dire, un légume préparé par le mécanisme le plus merveilleux, n'ont pas d'autre nourriture que les plantes. Les vastes plaines & les montagnes sont couvertes de grains & d'herbages; l'homme & la brute n'ont que cet espoir pour entretenir les

sources de la vie ; il subsiste encore aujourd'hui des peuples qui , semblables aux Pythagoriciens & aux Gymnosophistes , ne se nourrissent qu'avec des plantes. Pourrions-nous donc négliger la connoissance d'un règne qui réunit tout ce qui peut satisfaire nos besoins & flatter nos goûts ? Quelle variété dans les racines ! Combien d'espèces de pommes , de poires , de melons , de concombres , de fruits à noyaux & de légumes ! Telle est l'abondance que nous procure le règne Végétal.

On connoît l'utilité de ces vastes forêts ; elles servent à construire nos maisons ; des meubles riches , commodés , agréables , les remplissent ; plusieurs arbres réunis ont formé ce vaisseau , qui transporte nos arts & nos mœurs dans une autre hémisphère : toutes ces merveilles sont sorties de ce pepin , qu'un vent léger a transporté dans la plaine.

Nous voyons croître le chanvre & le lin ; ils formeront bientôt un tissu qui transmettra ces faits mémorables à la postérité la plus reculée , bien plus sûrement que le bronze & le marbre.

Saurait-on préparer les peaux des animaux , si l'on n'avoit trouvé l'art de faire du tan ? Sans l'indigo , la gaude , la garance , la safran , le safran , &c. , la robe de luxe seroit-elle si brillante , nuancée de mille couleurs ? le disputeroit-elle à la parure des fleurs qui ornent nos campagnes ? On sait que chaque pays a ses productions ; le commerce les rend communes à l'univers : c'est au sage Economé & Politique à s'en procurer la plus grande branche possible. Les Hollandois ont trouvé le moyen de s'approprier , exclusivement à toute autre Nation , le commerce des épiceries. » Les différens Roitelets des Indes orientales , dit *Pison* , éblouis par la somme de quelques milliers de rixdales qui leur fut comptée de notre part , détruisirent tous les girofliers de leurs pays ; nous , qui n'avons en vue que l'intérêt , nous aurions cru commettre une grande imprudence , si nous eussions permis que le prix de cette précieuse épice diminuât par son abondance ». Quand l'Arabie heureuse avoit l'avantage de posséder seule cet arbre qui porte le café , tous les autres pays venoient échanger leurs trésors contre cette marchandise ; mais depuis que *Vitfon* fut faite passer de la semence fraîche dans les Indes orientales & au Cap de Bonne-Espérance , d'où elle s'est répandue ensuite dans l'Amérique , on auroit eu raison d'ôter à son lieu natal le titre de fortuné. N'avons-nous pas vu une guerre sanglante allumée entre l'Espagne & l'Angleterre , au sujet du bois du Brésil , dont le commerce appartenoit de droit , & depuis fort longtemps , au premier de ces royaumes , & que le dernier vouloit partager. Puisqu'on peut tirer un avantage réel des productions végé-

tales, il faut qu'un Econome, qui veut réussir, acquière toutes les connoissances possibles dans la science économique : ce Fermierensemenceroit en vain ses prairies, s'il ne connoissoit les plantes qui conviennent le mieux à son terrain. Desséchez les marais, brûlez le gazon, renversez-le sous terre, vous n'avez rien fait, si vous ignorez les plantes propres au terroir. C'est en vain que vous désirez tirer du profit des herbes propres à la teinture, en multipliant l'espèce, si vous ne savez marquer le climat & l'exposition où elles doivent croître, & si vous ne dirigez leur culture sur la connoissance de la Botanique. Pouvez-vous faire de nouvelles découvertes dans les végétaux, si vous ne connoissez point leur nature en général, si vous ne savez point en faire la recherche, si vous ignorez la manière de les multiplier, & si leur emploi vous est inconnu ?

On croyoit autrefois que le ginzeng ne croissoit qu'en Perse & en Tartarie ; mais l'expérience & les recherches ont convaincu les Botanistes modernes que ce remède précieux se trouvoit aussi en Amérique. La Chine & le Japon se croyoient seuls possesseurs du vernis, cette espèce de résine qu'on vend dans nos boutiques ; mais nous savons à présent qu'on en trouve en Virginie. Qui auroit cru que la thubarbe pût croître dans un autre climat que celui des Orientaux ? Cependant si on en croit quelques Botanistes, il en peut venir d'aussi bonne en Hollande & en Allemagne, à plus forte raison en France. Le tabac, originaire de la Floride, a pris racine dans nos provinces septentrionales ; il réussit à merveille dans l'Alsace & la Franche-Comté.

Les Hollandois ont su tirer plus d'avantage de l'aveneron, que les habitans du pays où croît cette plante ; ils en ont rempli leurs dunes, pour en affermir le sable mouvant, qui, sans cela, seroit agité sans cesse par les vents. En Scanie, son lieu natal, on n'en retire aucune utilité.

Les patates viennent sans culture en Virginie ; elles passèrent dans notre continent comme des plantes singulières : on en prit des soins infinis. Si l'on avoit été mieux instruit de leur climat, on auroit su qu'on pouvoit les élever dans les parties les plus septentrionales de l'Europe, puisqu'elles naissent en Amérique sous les mêmes degrés de latitude.

Personne n'ignore tous les avanatages que la Chine a su retirer du thé : on avoit fait en vain jusqu'à présent des efforts pour le transplanter dans ce continent ; mais on y a enfin réussi. Cet arbuste a fleuri l'année dernière à Patis, au jardin du Roi, & dans le jardin

de M. le Duc de *Coffé*. Si on peut parvenir à l'y multiplier, combien n'épargnera-t-on pas, par ce moyen, d'argent à l'Europe?

Après avoir suffisamment prouvé de quelle utilité seroient des connoissances profondes dans le règne végétal, pourroit-on se refuser à de nouvelles lumières sur un sujet aussi important? Qui seroit assez osé de mépriser les soins les plus minutieux du Botaniste, qui anatomise la moindre plante, qui examine, avec des yeux scrupuleux, cette mousse légère, qu'un vent humide a fait naître; ce champignon, qu'une seule nuit vient de produire? Direz-vous que ces objets ne méritent pas son attention? J'avouerai que nous avons sous les yeux une foule d'objets dont nous ignorons l'utilité; mais le tems & l'expérience ne pourroient-ils pas nous instruire davantage? Ce tems n'est peut-être pas bien éloigné. Ce siècle, si fécond en connoissances, a droit d'aspirer à de nouvelles: c'est en faisant des recherches plus assidues, qu'on y parviendra. La nature n'a rien fait d'inutile, dit M. le Chevalier *Liné*. Demandez au Lapon si la mousse, qu'on regarde comme telle presque par-tout, l'est aussi pour lui? Il vous répondra que les bruyères, qui en sont couvertes, sont des prairies abondantes, où les rennes vont prendre en hiver une nourriture succulente; ainsi la mousse devient, pour ainsi dire, la base de son économie & de son commerce. Le Lapon fait encore employer la mousse des marais, pour en composer des lits à ses enfans. La soie qui couvre nos berceaux, ne peut se comparer à cette mousse, par sa finesse & sa douceur. Le corps tendre de l'enfant y repose mollement & n'est jamais incommodé, quelque long séjour qu'il puisse faire dans un lit pareil; l'Eslandois a su trouver un mets savoureux dans une espèce de mousse qui croît chez lui, tandis que le misérable Suédois meurt souvent de faim & d'inanition, quoique toutes les forêts de ce royaume soient remplies de cette même mousse. Le Finois fait de la pêche son unique occupation; il emploie des productions marines à faire du pain, tandis que les provinces de la Suède, où les rivages abondent en pareilles productions, n'ont jamais su en tirer la moindre ressource.

La fumée de certains champignons préserve le Lapon & ses troupeaux de la morsure des couéens & des taons; celle d'une autre espèce lui fournit l'odeur la plus agréable & la plus flatteuse. Nierez-vous, d'après ces faits, qu'on ne peut tirer de très-grandes commodités des objets que nous estimons les plus méprisables & les plus vils?

Si le seigle vient à manquer dans quelques Provinces de Suède, quelle désolation! tous les habitans se livrent au désespoir d'une famine cruelle; mais y pense-t-on à faire l'essai d'une autre nour-

riture ? Cependant les plaines sont remplies d'herbes & de racines. Si la science de la Botanique étoit plus répandue , ces provinces sauroient mieux tirer parti de leurs ressources : on apprendroit à connoître les plantes les plus utiles , & à les préparer.

Et en effet , que de ressources dans les plantes , soit pour la fortune , soit pour la santé ! Que de plantes propres à la teinture , qui restent sans essai ! Presque toutes les espèces de mousses contiennent une couleur : ne pourroit-on pas se servir utilement de la sanicle , de la grassette , du romarin sauvage ? Le Botaniste a sous sa main une foule de matériaux que la nature lui prodigue , c'est à lui de tenter & de faire servir ses connoissances au bonheur de l'homme.

Sans la connoissance du *petiveria* , pourroit-on dire pourquoi la viande , dans la Jamaïque , est si amère dans certains tems ? Pourroit-on préserver les bestiaux d'une mort subite & d'une maladie dangereuse , si dans les pâturages du printems on ne savoit distinguer la ciguë ? Choisissez-vous un bois durable , incorruptible pour construire votre maison , si vous ne connoissez pas la nature , les propriétés & les différens âges des arbres ? Pourrez-vous même tirer l'avantage que vous vous proposez des livres sur l'agriculture & sur le jardinage , si la Botanique ne vous a pas instruit des plantes dont ils traitent ? Comment communiquerez-vous aux autres les découvertes auxquelles le hazard ou l'expérience vous auront conduits , si vous ignorez le nom des objets dont vous aurez à parler ? Toutes ces considérations se présentent en foule pour appuyer la nécessité de la Botanique dans l'Economie rurale.

Le règne animal est le plus parfait des trois. Les oiseaux , les quadrupèdes & les poissons se rapprochent davantage de la nature de l'homme par le sentiment de la vie. Aucun de ces animaux ne lui est inutile. Les Chinois mangent de toutes les espèces de quadrupèdes. Les vers les plus vils servent de nourriture aux Américains. Les oiseaux semblent ne voyager que pour servir tour à tour de nourriture à l'homme dans l'un & l'autre hémisphère.

D'où tirons-nous le castoreum , le musc & le bezoard , remèdes si vantés dans la Pharmacie ? Ce sont le castor , la civette & la gazelle qui nous les procurent. Le règne animal nous fournit encore les perles , l'ivoire , les côtes de baleines. S'agit-il de nos vêtemens , La toison des brebis , dit M. Thomas , le lin , la soie & l'or sont tissus en habits : ce plumage , dont l'Indien se couvre , ces aigrettes fastueuses qui parent la tête de nos femmes , sont les tendres dépouilles des oiseaux. La grandeur de l'éléphant , le courage & l'adresse du cheval , la force du taureau , nous payent tour à tour un tribut d'utilité. Quel plaisir n'éprouvons-nous pas , lorsque le paon déploie

déploie sa queue riche & brillante, & que le rossignol tire de son gosier les chants les plus mélodieux ? Ici le papillon insulte à toutes les fleurs, dissipateur agréable d'un bien où l'abeille fait puiser le miel qui nous enrichit.

La vie pastorale fut le premier état de l'homme : tant qu'il a su s'y maintenir, il a joui de l'innocence & du bonheur ; la nature étoit plus flexible sous sa main, parce qu'il en conservoit la première simplicité : la brebis docile le revêtoit de sa toison ; elle se prêtoit à la main de sa fidelle compagne, pour laisser traire un lait délicieux & salubre : tous les arbres se courboient sous sa main, pour parer sa table frugale. C'est alors qu'il étoit réellement le Roi de la nature.

Cette première habitude de vivre dans les champs a laissé une impression dans tous les cœurs, depuis que nous sommes rassemblés dans les villes ; & quoique les bruyans plaisirs qui nous y retiennent, nous empêchent de nous y livrer, cependant nous remarquons toujours quelques restes de notre première vie dans le goût général pour un paysage agréable, dans le plaisir que nous éprouvons à la simple lecture des descriptions qu'on fait de la campagne : nous nous intéressons aux moindres branches de l'agriculture ; nous aimons à en parler & à nous instruire, & c'est avec raison : si nous connoissons mieux les avantages qu'elle peut nous procurer, nous nous y livrerions avec beaucoup plus d'ardeur.

Mais revenons au règne animal : l'homme, pour se rendre le maître des animaux, a été obligé d'étudier leurs différens instincts ; il lui a fallu examiner la manière de sauter du lièvre, pour le savoir tirer lorsqu'il sort du gîte. C'est en suivant les traces de l'ours, qu'il a su le saisir dans la tanière qu'il se fait en hiver ; nous avons connu le goût des animaux carnassiers pour la chair, & cet appât nous en a rendu les maîtres. La peur que la loutre a de l'autour, nous a fait imaginer des autours de papier pour lui inspirer la même crainte, & la faire tomber dans nos filets. Sans l'étourderie du coq de bruyère, lorsqu'il est en chaleur, nous ignorerions peut-être encore le tems & la manière de le tirer. Nous avons su même imiter les différens cris des animaux pour les attirer : nous avons su rendre inutile la rapidité du vol, de la course & de la nage. Jusqu'où n'a pas été portée l'industrie humaine, & où n'iroit-elle pas encore, si de nouvelles recherches venoient soutenir les découvertes déjà faites ?

On tire commodément le loup cervier, dès qu'on a observé que cet animal, se trouvant sous un arbre, regarde & entend avec étonnement les chiens. On est parvenu à prendre les soles sans peine, lorsqu'on s'est aperçu que ces poissons montent de l'eau sur la glace, & qu'y étant une fois, ils n'en peuvent plus descendre. Nous avons

profité de l'avidité dont nous nous sommes aperçus dans le chien pour la chair; nous nous en sommes servis pour la chasse du gibier; par la même raison, nous avons dressé les oiseaux de proie pour la chasse des oiseaux, & nous avons profité du caméléon pour chasser les mouches.

On a observé que les grives, après s'être baignées, volent au même instant sur les arbres, pour y chercher leur nourriture; l'homme industrieux a pris de là occasion d'inventer des lacets pour les y attraper. On s'est aperçu qu'en automne, lorsque les bates sont dans leur maturité, les coqs de bois & de bruyères cherchent dans les bois les sentiers étroits, & qu'ils aiment à se percher dans les endroits où ils sont à couvert; on a profité de cette connoissance pour découvrir le moyen de les surprendre plus facilement. Le goût qu'on a remarqué dans les hermines pour les champignons, fait qu'on s'en sert comme d'appât pour leur tendre des pièges.

Les Hollandois profitent du passage automnal des pinçons, pour les attraper par milliers. La grande curiosité qu'on a observée dans le rossignol, n'a pas peu contribué à nous fournir des méthodes faciles à le surprendre.

Les lamproies s'attachent aux pierres des rivages en les suçant: on a inventé en conséquence des filets propres à raser ces pierres & à en arracher le poisson. La brème châtre les rivages dans le tems du frai: on a fait pour lors des nasses pour l'y attraper. Le brochet monte le courant de l'eau au printems; c'est ce qui a donné lieu à la pêche de la ligne. La perche fraye sur des fonds pierreux: on a fait en conséquence des filets à bourse pour la prendre. Ces observations ne sont point des minuties, puisque des contrées entières ne subsistent que par la chasse ou la pêche de quelques animaux.

Un Econome, qui connoît la manière de multiplier les abeilles, fait tirer un profit considérable de ses ruches. Il en est de même du ver à-soie; il faut connoître ses différentes métamorphoses: si l'on ne fait point de quelle manière se forment les cochenilles ordinaires, de même que celles de la renouée & le kermès, comment pourra-t-on les multiplier? En examinant les insectes & les couleurs dont ils sont dorés, tout Naturaliste ne doit-il pas être surpris qu'on en ait essayé si peu? Un Pêcheur instruit fait distinguer à des signes certains les moules qui contiennent les perles, tandis que l'ignorant est obligé de tuer quelquefois plus d'un million de mères, sans trouver ce qu'il cherche.

Si on veut élever, chasser, prendre ou employer utilement les animaux domestiques, les différens quadrupèdes, les oiseaux, les poissons, &c. il faut commencer d'abord par s'instruire de leur nature, de leur instinct, de leurs habitudes. Ce sera en élevant quelques

animant auprès de soi & en les observant, qu'on parviendra à ces connoissances ; il ne sera pas même inutile de bien connoître les insectes, puisque, par ce moyen, on pourra parvenir à prévenir les dommages qu'ils peuvent causer à nos productions.

C'est ainsi qu'en fondant les recherches & les travaux champêtres sur les connoissances de la nature, on pourra être assuré d'un succès. C'est le célèbre *Linné* qui nous donne cet espoir ; ce sont ses principes que nous tâchons de développer ici. C'est en étudiant l'effet des élémens sur les corps, qu'on parvient à savoir augmenter ou diminuer leur action, tantôt en faisant naître une chaleur artificielle, tantôt en laissant agir la nature. L'arroseur prévient quelquefois la sécheresse, & la serpe nous délivre de productions inutiles. Quand nous aurons rendu familiers à la main tous les instrumens propres à la culture, nous saurons bientôt les cas où il faut les employer.

Parmi les différens peuples de la terre, les Romains furent les premiers qui entreprirent de perfectionner l'économie champêtre : nous tâchons de les imiter en France depuis quelques années. Notre projet est de nourrir, par l'ouvrage, dont nous donnons actuellement le Prospectus, & dont nous allons exposer le plan, cette ardeur utile, en y rassemblant toutes les nouvelles découvertes qui peuvent rendre à la perfection de l'économie domestique, de la Physique, de l'Histoire Naturelle, & en les comparant avec les anciennes.

Par le détail dans lequel nous sommes entrés sur l'Histoire Naturelle, & sur son utilité, on peut juger combien est ridicule cette question, qu'on répète si souvent dans les Cabinets d'Histoire Naturelle & les Jardins Botaniques : *à quoi cela est-il bon ?* On trouve dans les *Amœnit. Acad. de Linné* une anecdote à ce sujet.

Lorsqu'on commençoit à développer les merveilleux phénomènes de l'électricité, M. *Klingensierne* fut appelé par *Frédéric I*, Roi de Suède, pour en faire les expériences en sa présence. Un Seigneur de la Cour, de la plus grande distinction, qui y assistoit, fut assez indiscret pour demander, d'un ton de confiance, à M. *Klingensierne* : mais *à quoi cela est-il bon ?* Le Professeur, sans se déconcerter, lui répondit : pareille question m'a été faite ces jours derniers par un tel, ancien Marchand de salines ; le Roi sourit, & dit à ce Seigneur : *bon, vous avez ce que vous méritez.*

Toutes les parties de la nature ont une relation immédiate entr'elles : tout a son utilité réciproque, & porte le caractère d'excellence qui lui est propre ; tout décèle cette connexion intime, ce commerce non interrompu, qui, par une chaîne graduelle, associe & assimile un règne à l'autre ; car la nature semble avoir subi des gradations, des nuances insensibles, par lesquelles on la trouve con-

duire d'un règne à un autre, & d'un genre au genre subséquent. Ce système combiné de tous les êtres, échappe à ceux qui ne se donnent pas la peine, ou qui dédaignent d'en approfondir les mystères. Les insectes, les coquilles, les mousses, les pétrifications, la moisissure elle-même, qui nous offre un parterre microscopique, sont partie de l'harmonie générale & organique.

Les objets les plus vils cessent de l'être aux yeux de l'Observateur Philosophe. L'ortie, par exemple, nourrit plus d'insectes que toutes les autres herbes, comme papillons de jour, phalènes, calendres, qui, ensuite, servent de nourriture aux oiseaux insectivores; les plus petits vers aquatiques sont dévorés par de plus grands, nourrissent les poissons, qui, eux-mêmes, nous servent d'alimens.

Quel admirable enchaînement! La surface de la terre parée de la verdure, dit *M. de Buffon*, est le fond inépuisable & commun duquel l'homme & les animaux tirent leur substance. Tout ce qui a vie dans la nature, vit sur ce qui végète; & les végétaux vivent à leur tour des débris de ce qui a vécu.

Combien de gens regardent avec indifférence les coquilles & les différentes espèces de coraux, que les Amateurs rassemblent à grands frais dans leurs Cabinets, parce qu'ils croient qu'on ne les emploie ni pour les alimens, ni pour la Médecine. Sans les soins de l'Observateur, ces ouvrages merveilleux, que la nature sembloit nous dérober, seroient encore inconnus; ils sont cependant devenus une branche de commerce considérable en Hollande. Ce que *M. de Réaumur* a écrit au sujet de la couleur qu'on peut tirer de quelques-unes de ces coquilles, doit exciter le plus grand intérêt, & prouve en même-temps l'utilité dont elles peuvent être; & en effet, elles peuvent devenir très-avantageuses aux Artistes: on les place agréablement dans la sculpture; elles y groupent même assez bien. Leur étude peut inspirer des idées neuves aux Architectes, aux Sculpteurs, & même aux Peintres. Toutes les idées des arts ont leurs modèles dans les productions de la nature: Dieu a créé, & l'homme imite.

Les femmes des Maldives ramassent une quantité immense de coris, espèce de coquilles: elles en chargent tous les ans trente à quarante bâtimens, qui les transportent en Afrique, au Bengale, à Siam. Ces coquilles ont parmi ces peuples la même valeur que nos ouvrages d'or & d'argent, & les représentent dans différentes opérations de commerce.

Les Scrutateurs de la nature fouillent dans les entrailles de la terre, & lui enlèvent ces précieuses dépouilles, ces pétrifications si étonnantes par leurs formes & leurs variétés. La Philosophie, éclairée par ces découvertes, étend ses connoissances; les conjectures, les probabilités deviennent vérités; & en effet, nous observons dans

les montagnes des couches de coquillages, des coraux, des squelettes d'animaux, qu'en vain on chercheroit actuellement vivans. Ces objets, indifférens au premier aspect, nous fournissent néanmoins les moyens de percer la nuit des siècles, de fouiller dans l'abîme de la nature : nous découvrons, pour ainsi dire, le berceau du monde, & nous donnons une idée de ses différentes catastrophes.

Le croiroit-on ? Les animaux, même les plus féroces, occupent une place importante dans l'ordre des êtres : nous regretterions leur privation, si on parvenoit à les détruire entièrement. Quand, à force de dépenses, on eut chassé la corneille de la Virginie, les habitans de cette colonie, au rapport du Docteur *Kalm*, résolurent de faire le double de dépense pour la rappeler. Le Caire ne ménage rien chaque année, ni même tous les jours, pour conserver la race des vautours : ces oiseaux purgent la terre des cadavres, purifient l'air & entretiennent un équilibre nécessaire. Tout le monde sait qu'il subsiste entre les animaux une guerre éternelle ; mais tout a été combiné si sagement, que la destruction des uns opère la conservation des autres, & que la fécondité des espèces est toujours balancée par les dangers qui menacent les individus.

Les mousses, ces plantes de la naissance la plus obscure, sont encore un chaînon de la chaîne des êtres ; leur étude avoit à peine été effleurée jusqu'à la fin du dernier siècle. *G. Bauhin* en connoissoit très-peu. *Vaillant* en a décrit quatre-vingt-six ou environ dans son *Botanic, Paris*. Mais *Dillen*, vers la fin du dernier siècle, nous en a donné des descriptions de 600. Je n'entreprendrai pas, dit *Gesner*, de démontrer l'utilité de chacune d'elles ; quoique toutes leurs propriétés ne nous soient pas connues, il est à présumer qu'elles n'en ont pas moins de constantes, puisque la nature n'a rien créé en vain ; cependant je prévois, ajoute-t-il, que la postérité découvrira dans les mousses autant d'avantages que les autres végétaux nous auront procuré ; & en effet, depuis que nous avons acquis la connoissance de ces plantes, nous avons fait plusieurs découvertes intéressantes, qu'on peut regarder comme l'aurore de celles que nous ferons à l'avenir : citons en quelques exemples.

Le *sphagnum palustre* remplit les marais profonds d'une matière humide, & les convertit, avec le tems, en prairies fertiles : les Lapons l'employent en forme de matelas dans les berceaux de leurs enfans, pour les garantir de l'acrimonie de leurs urines. Le *fontinalis antipyretica*, contre le caractère de toutes les mousses, est très utile pour éteindre le feu. On fait avec le *lycopodium clavatum* des tapis de chambre : on tire une teinture jaune du *lycopodium complanatum*. Le *lycopodium selago* chasse les insectes qui tourmentent les bestiaux, il purge en même tems très-fortement. Le *manis montanum* indique

les sources; l'*hypnum parietinum* est utile pour boucher les trous des murailles. Tous les *hypnum* & les *bryum* tapissent la terre d'une verdure éternelle; ils conservent pendant l'hiver les plus petites semences, garantissent les racines des autres plantes des gelées, croissent dans les terres les plus stériles, pourrissent & fertilisent la terre; le *bryum hypnoides* couvre les rochers des montagnes les plus hautes & les plus froides; le *minium hygrometricum* annonce les degrés d'intensité de la sécheresse & de l'humidité de l'air.

Les lichens nous offrent une nouvelle scène intéressante; plusieurs d'entr'eux donnent différentes teintures; tels que le *rocella*, qui rend une couleur très précieuse, & qu'on remplace par le lichen *tartaricus*; on obtient une couleur jaune des lichens *croceus*, *juniperinus*, *vulpinus*; la Médecine & l'économie champêtre y trouvent aussi des ressources. Le lichen *vulpinus* est un poison pour les loups; le *pixedatus* s'emploie dans la toux convulsive; le *jubatus*, dans les exulcérations de la peau; l'*omphalodes*, dans les hémorrhagies; l'*aphtosus*, dans les aphthes & contre les vers; le *caninus*, dans l'hydrophobie & la rage; le *pulmonarius*, dans la phthysie. Nous passerons sous silence le lichen *rangiferinus* & le lichen *islandicus*; il est inutile de répéter ici que le premier sert de nourriture aux rennes, & que le second peut remplacer le pain dans les tems de disette. Le lichen *prunastri* se broie & donne la poudre de cyprès, ainsi que le *pustulatus*, qui fournit une liqueur très-noire. En général les lichens, même les plus petits, ceux qu'on surnomme lépreux, tapissent les rochers, deviennent le principe de la terre, & conséquemment le premier degré de la végétation.

Les fungus, les champignons ne sont pas tout-à-fait à dédaigner, quoiqu'en général leur usage soit dangereux; on en emploie plusieurs avec succès dans les hémorrhagies; les truffes, les *phallus* entrent dans nos ragoûts; les Moscovites en mangent de plusieurs espèces. L'*agaricus muscarius* chasse les mouches; il est encore excellent pour détruire les punaises.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire, qu'il est très-important de connoître les différentes substances qui nous environnent, tant par rapport à leur utilité, & à leur usage, qu'en égard aux accidens funestes & tragiques, qu'une méprise dans ce genre n'a que trop souvent occasionnés. Il en résulte encore que la Médecine a tiré plusieurs excellens remèdes de certaines productions de la nature, jusqu'alors inconnues, & que les arts ont puisé une source abondante de richesses dans plusieurs substances autrefois négligées: nous expliquerons tous ces détails dans cet ouvrage.

Combien de fois n'avons-nous pas rencontré des personnes, même faites pour penser, qui, voyant dans les jardins botaniques des gra-

mens cultivés avec soin, demandoient ironiquement : à quoi cela est-il bon ? Oui, Messieurs, ils sont utiles ; tant pis pour vous, si vous n'en connoissez pas l'utilité ; ils servent de nourriture principale aux bestiaux, qui, à leur tour, nous nourrissent eux-mêmes. Cette famille de plantes, qui a été un peu trop négligée, quoique *Scheuchzer* & *Schreber* en aient cependant traité *ex professo*, a des rapports immédiats & essentiels avec notre conservation. Le *phalaris arundinacea*, ou *alpista*, couvre les toits & nourrit les oiseaux ; l'*alopcurus pratensis* est un gramin excellent qu'on peut semer dans les piés ; l'*airetosa* le fertilite ; le *poa aquatica*, qui croît le long des rivières & des fleuves, est le plus grand & le plus utile ; le *poa angustifolia* est un pâturage très en usage en Suède ; le *festuca fluitans*, le gramin à la manne, fournissent des grains, qui deviennent pour l'homme une nourriture très-salubre ; le *festuca ovina* engraisse les brebis ; le *loium perenne* croît sur les montagnes de crayon, & y supplée au foin ; l'*avena elatior*, ou fromental, est un excellent foin pour les chevaux ; le *cyperus esculentus* porte à ses racines comme des espèces de petits pois anguleux & arrondis, qui se servent sur les meilleures tables d'Italie. Nous n'aurions jamais fini, si nous rapportions tous les avantages qu'on peut retirer des gramins, tant pour la nourriture de l'homme, que pour celle des bestiaux & de la famille volatile ; nous nous réservons de les faire connoître dans le cours de cet ouvrage : nous observerons seulement ici que la nature a assigné certaines espèces de gramins à certaines espèces de terres qui leur sont propres : quelques-uns suffoquent les bleds, appauvrissent les terres & nuisent aux bestiaux. Il est pour lors de la dernière importance à l'Agriculteur de les connoître pour les cultiver ou pour les détruire, s'il veut tirer parti de l'Economie rurale.

Parcourir tous les arbres, tous les arbustes, toutes les plantes qui fournissent abondamment pour nos besoins, pour les édifices, les instrumens, les remèdes, pour la nourriture & pour nos plaisirs, c'est l'objet que nous nous sommes proposés dans l'ouvrage dont nous publions actuellement le Prospectus. Nous avons fait connoître anciennement dans nos feuilles périodiques le *caragana siberica*, que les Jardiniers désignent sous le nom vulgaire d'*arbre aux pois*. Cet arbrisseau embellit nos jardins par ses belles fleurs jaunes & en grappes, qui produisent des siliques. Les habitans de la Sibérie en pulvérisent les semences, & en font du pain & des gâteaux, dont ils sont même fort friands.

On ne sauroit même trop admirer, dit *Plin*, la prévoyance de la nature, qui a imprimé des vertus médicales aux plantes même qu'on dédaigne ; telles que les ronces & les épines. Ce Naturaliste faisoit un vif reproche aux Romains, du peu de soin qu'ils appor-

toient à connoître les plantes & les secours que la nature leur offroit de toutes parts, & de ce qu'ils vivoient sous la bonne foi d'autrui; tant il est vrai, ajoute-t-il, que jamais on n'a tant aimé la vie, & qu'on ne s'est jamais moins occupé des moyens de la conserver: *nunquam fuit cupido vite major, nec minor cura*. On en peut bien dire la même chose dans notre siècle. Pour avoir voulu faire connoître dans cette Capitale l'utilité des plantes pour les maladies, même les plus incurables, quels moyens n'a-t-on pas pris pour nous y détruire?

On employe, dit *Derham*, dans la fabrique du verre, les charbons qui croissent le long des chemins. Dans les Ephémérides d'Allemagne, on prétend que le tresse des marais, *menyanthes palustre*, ne le cède guère en vertu au quinquina; c'est la panacée des Allemands & des peuples du Nord. Le putier, *cerasus racemosa fructu non eduli*, n'a pas aussi moins de vertu que le quinquina, si on en croit M. *Gérard*, dans sa Dissertation sur cet arbre, que nous avons fait imprimer à la suite de notre *Médecine rurale*. Le *sedum minus acre*, ou l'illecebra, est connu depuis peu pour un excellent remède contre le cancer, la gangrène & le charbon: c'est au Docteur *Marquet* que nous devons cette découverte.

Il n'y a pas même jusqu'au duvet des arbres, tel que celui des fleurs de saules, des trembles, des peupliers, qui ne devienne de quelque utilité dans les mains de l'industrie. Dans le pays de Lunebourg, on recueille des boutons de saule, un coton, qu'on file & qu'on prépare de la manière accoutumée; on en fabrique de bonnes étoffes; on en fait des mèches pour les chandelles & les lampes, &c. Que dis-je? Nombre de plantes nous servent d'hygromètres, de baromètres & d'horloges; les fleurs de quelques-unes s'épanouissent par un tems chaud & aux rayons du Soleil, & se referment vers le soir & en tems de pluie; telles que la dent de lion, la pimprenelle, &c.; d'autres présagent le tems qu'on aura le lendemain; comme les tresses, dont les feuilles s'inclinent & se ferment aux approches de la pluie, & en s'ouvrant & se redressant, annoncent le beau tems. M. *Linné*, dans son *Philosophia Botanica*, donne une longue énumération des plantes, dont les fleurs se ferment régulièrement tous les jours & indiquent l'heure: ces observations, faites avec attention, nous procureroient un cadran floral, & ne contribueroient pas peu à nos amusemens champêtres.

Plusieurs personnes paroissent surprises de ce que les Amateurs cultivent, avec des soins particuliers, des plantes étrangères; mais elles ignorent sans doute que nombre d'espèces nous nourrissent, nous vêtissent & font même partie de nos plaisirs. L'ananas, ce fruit si délicieux & si recherché, est devenu presque indigène parmi nous: à
qui

qui en peut-on avoir l'obligation, si ce n'est aux Amateurs ? Ne sont-ils pas aussi parvenus à naturaliser dans notre climat l'*asclepias syriaca*, qui fournit un duvet fin, avec lequel on fabrique des draps, des velours, &c. La connoissance des plantes étrangères & leur analogie, nous conduisent donc tous les jours à des découvertes heureuses. Qui auroit jamais cru, si on n'eût pas eu recours à cette analogie, que notre *polygala* fût un spécifique excellent dans la pleurésie & la péripneumonie ? A quoi nous auroit servi que le Docteur Kalm eût découvert que la racine de *geum* & le *monarda* convenoient dans les fièvres intermittentes, & que le *lobelia syphilitica*, le *ceanothus americanus*, le *diervilla acadiensis*, (*tonicera diervilla*. L. S.) étoient d'excellens spécifiques pour les maladies vénériennes, si nous n'eussions point connu notre *geum*, & si nous eussions ignoré la manière de cultiver le *ceanothus*, le *monarda*, le *diervilla* ?

Il auroit été pareillement fort inutile de traverser l'Océan, pour aller chercher en Amérique le *lobelia*, si nous ne savions pas que cette plante est du genre de notre *lobelia*. Les Européens ont acheté anciennement à grands frais le *moxa* des Chinois & des Japonnois, de même que la scrophulaire du Brésil, mais la Botanique nous a appris que ces plantes croissent aussi en Europe.

Tous les êtres créés se touchent de près, aussi est-il difficile d'en déterminer la ligne de séparation, c'est ce qui a engagé les Botanistes de ce siècle à s'appliquer sur-tout à la connoissance des classes naturelles des plantes : ouvrage d'une grande importance, & qui exige une sagacité singulière ; mais comme tous les végétaux ne sont pas encore découverts, & que quelques-uns semblent isolés, cette science est encore éloignée de sa perfection. Dix-huit à vingt mille plantes, qui composent nos herbiers, sont dix-huit à vingt mille échelons de l'échelle terrestre. Plus nos connoissances s'étendront, plus le nombre des rapports s'accroîtra, & les sauts intermédiaires aperçus, disparaîtront. Il est donc très-important, pour être en état de procéder du connu à l'inconnu, de s'appliquer à l'étude des plantes exotiques, & de ne point négliger celles dont nous ignorons l'usage, & qui nous paroissent les plus indifférentes : c'est l'unique moyen de parvenir à ce but si désiré, & de forcer, pour ainsi dire, la nature à nous décèler ses secrets. En rapprochant les deux mondes, on les compare plus aisément ; on parvient mieux à connoître le sien ; on apprend à y trouver ce que l'étranger a découvert chez lui. Si, par exemple, dans l'ordre des malvacées, nous n'eussions pas connu l'*hibiscus moschatus*, nous n'aurions jamais pu y rappeler le *turnera ulmifera* ; mais la connoissance du premier nous a conduit à placer le second dans la classe des malvacées, & dès-lors, nous avons pu assu-

rer que c'étoit une plante émolliente. Sans la méthode de l'analogie, la matière médicale seroit incertaine & couverte d'épaisses ténèbres.

Indépendamment de l'utilité dont peuvent être pour nous les plantes, elles nous offrent des phénomènes bien singuliers. M. *Jacquin*, dans son *Histoire des plantes de l'Amérique*, nous instruit des particularités suivantes au sujet de l'aristoloche tue-serpens.

» Une goutte ou deux du suc de cette plante, mêlée par la mastication avec la salive, & introduite dans la gueule d'un serpent, enivre & engourdit tellement cet animal, qu'on peut le manier impunément, l'agacer & le mettre dans son sein; il recouvrera peu de tems après son premier état: si on le force à en avaler plusieurs gouttes, tout-à-coup saisi de tremblemens & de mouvemens convulsifs, qui se répandent visiblement dans toutes les parties du corps, il s'affoiblit & meurt aussi-tôt. Les Charlatans, les Psylles de l'Amérique instruits de ce secret, prennent dans leur main un certain serpent, célèbre par son venin mortel, & le saisissent au col près des mâchoires, cependant avec précaution & avec vivacité: moi-même, ajoute-t-il, m'étant familiarisé avec ces animaux, je n'y ai trouvé ni danger, ni difficulté, pourvu qu'on agisse avec prudence ».

Kempfer nous donne, dans ses *Amanitates exotica*, l'Histoire des Charlatans de l'Inde, qui manient aussi les serpens impunément, & qui ont l'art de les plier à tous les mouvemens qu'ils en exigent, & même de les faire danser au son de la voix. Le préservatif, dont ils se servent, est la racine de *mungo*, plante qui croît à Java, aux Isles de Ceylan & de Sumatra. *Kempfer* se servoit de cette racine avec succès, suivant qu'il le rapporte lui-même dans l'ouvrage cité, contre les fièvres putrides & malignes; & il ajoute, d'après plusieurs expériences, que cette même racine est un remède infailible contre la morsure d'un chien enragé, tant pour les hommes que pour les animaux. Mais c'est assez nous être entretenu des propriétés des substances terrestres: examinons-en l'ensemble; tels que deux grands arbres, le règne végétal & le règne animal entrelacent leurs branches les unes dans les autres, & étendent leurs racines & leurs rameaux jusqu'aux extrémités du monde. La nature descend, par degrés, de l'homme au polype, du polype à la sensitive, de la sensitive à la truffe.

Les insectes, eux-mêmes, méritent une considération relative; leur organisation répond au rôle qu'ils doivent jouer dans l'ensemble des êtres; ils sont à la vérité de bien petites parties de l'univers; mais ces parties ne concourent pas moins à un effet général par leur

engrinement avec des parties plus importantes. M. de Gier, le Réaumur du Nord, en a démontré l'utilité dans un Discours publié à l'Académie des Sciences de Stocholm. Qu'on jette un coup d'œil sur les prodiges qu'a enfanté le burin du célèbre *Lyonnet*, dit M. *Bonnet*, peut-on voir, sans un profond étonnement, ces quatre mille muscles employés à la construction d'une chenille, leur cohordination miraculeuse, celle des trachées ? En un mot, la structure des corps des insectes, leurs différens organes, leur copulation, leur génération, leurs marches, leurs ruses, leurs combats, leurs habitations, leurs utilités, prouvent que la nature a épuisé ses richesses sur les insectes dont l'étude paroît vile au vulgaire, & démontrent qu'elle n'est jamais plus grande que dans les plus petits ouvrages : *natura nunquam major quam in minimis*.

Quelques mauvais plaisans traitoient M. de Réaumur de *Difféqueur de mouches*. Ces ridicules plaisanteries pourroient elles détourner une personne sensée de la contemplation de la nature ? Tout homme réfléchi saisira avec admiration & avec reconnoissance la chaîne graduelle des êtres & leurs rapports, qui, quoiqu'éloignés en apparence, constituent cet ensemble organique.

Auroit-on jamais pensé qu'un morceau d'ambre conduiroit à la guérison d'un paralytique & à la théorie du tonnerre ?

Les polypes sont un des liens qui unissent le règne végétal au règne animal; les huîtres doivent être regardées comme des demi-animaux, comme des êtres qui font la nuance entre les animaux & les minéraux; ils sont placés sur les frontières d'un autre Univers, qui aura un jour ses *Colomb*, ses *Vespucci*. Le polype, cet insecte qui échappe presque à la vue, étonne l'imagination par ses phénomènes; les orties, les étoiles de mer lui ressemblent par la singulière propriété de pouvoir être multipliées de bouture, d'être greffées & de renaître de leurs débris. Comme une suite de l'enchaînement de l'harmonie universelle, la mer a ses fileuses de même que la terre; les pinnes marines sont les araignées de la mer; les fleurs de coraux sont des polypes, & ces prétendues plantes marines, que *Tournefort*, qui ignoroit leur organisation, a placées dans sa dix-septième classe, sont des polypiers.

Contemplez les progrès rapides de l'Histoire Naturelle depuis trente ou quarante ans, il vous semblera voir un géant s'avancer dans sa carrière, & compter ses pas par ses conquêtes. Nous devons ces progrès à ces Observateurs industrieux, qui ont soulevé une partie du voile qui nous cache les mystères de la nature; ils avoient été ensevelis dans la barbarie & la poussière de l'art, jusqu'au moment où les *Rhedi*, les *Malpighi*, les *Swammerdam*, les *Willughby*, le *Lewin-*

hoeck, les Grew, les Réaumur, &c. ont franchi la nuit du cahos & terrassé l'ignorance, l'erreur, les préjugés, qui, comme autant de monstres, défendoient les approches de la nature.

A quoi cela est-il bon ? A confondre ton orgueil, à humilier ton ignorance, homme présomptueux & futile ? Faut-il le répéter, l'insecte le plus vil est l'ouvrage de Dieu, comme tu l'es toi-même ; ne dégrades point ton existence, en rampant inutilement sur la terre, adore l'Être suprême dans la mitte, dans le bois pourri, dans l'herbe que tu foules dédaigneusement aux pieds ; imite ces génies sublimes, qui fouillent dans les profondeurs de la nature ; & si ton vol ne peut les atteindre, contentes-toi de les admirer, & de ne point blâmer ce que tu ne connois pas.

La nature semble faire un grand saut du règne végétal au règne minéral ; le passage en est brusque : cependant les minéraux, à cause de leur figure régulière, ont beaucoup d'analogie avec les plantes. M. Boyle a prouvé dans ses observations, que les métaux croissent ; il en fournit des exemples tirés de Plin, de Fallope, de Cœsalpin.

Quoique le lien qui les unit nous échappe, serions-nous assez téméraires que de mesurer l'échelle des êtres sur nos foibles connoissances ? Pouvons-nous assurer que cette ligne de séparation, que ces vuides apperçus existent dans la nature ? Nos yeux commencent à peine à se dessiller. Combien de mondes intermédiaires, dont nous ne soupçonnons pas même l'existence, nous restent à découvrir ! Nous avons déjà saisi une des nuances qui approchent le règne animal du végétal ; quelque génie heureux trouvera peut-être un jour le fil des chaînons successifs des êtres, & déchirera ce voile mystérieux. Ne pourroit-on pas déjà dire que l'amiante nous annonce un être qui approche beaucoup du végétal ?

Si la nature ne s'est pas lassée de produire des merveilles, ne nous laissons pas de les observer. Qui éclairera, dit M. Bonnet, la nuit profonde qui nous environne ? Qui percera dans l'abîme où la raison va se perdre ? Contens du peu qu'il nous est permis d'entrevoir, contemplons avec reconnoissance ces premiers pas de l'intelligence humaine vers des mondes placés à une si grande distance de nous ; mais cependant que les obstacles irritent notre curiosité. Aggrandissons notre esprit en reculant les bornes de l'Univers.

La nature est toujours prête à nous répondre & à raisonner avec nous : ouvrons donc les yeux, & nous lisons dans son grand livre à quoi tout cela est bon : *omnia bona sunt quæ creavit Deus* : la lecture de l'ouvrage général, dont nous allons actuellement tracer le plan, nous l'apprendra.

DIVISION GÉNÉRALE.

Nous le divisons en cinq parties , ou , pour mieux dire , en cinq traités particuliers. Le premier est destiné à l'homme ; nous le considérons dans l'état de santé & dans celui de maladie ; nous donnons sa description anatomique ; nous expliquons l'usage physique de ses fonctions , le mécanisme des différentes parties qui le constituent quand il est en santé : nous passons de-là au dérangement de cet individu si admirable ; nous traitons en conséquence toutes les différentes maladies humaines ; nous en donnons les causes , les symptômes , les diagnostics , les pronostics , les différens traitemens ; nous joignons à chaque maladie plusieurs observations de Pratique ; nous terminons enfin ce premier traité par l'indication des alimens qui sont les plus favorables à l'homme , & par les avantages que les autres hommes peuvent en retirer , tant pendant la vie qu'après la mort. Nous faisons abstraction , dans cet ouvrage , de l'ame , avec tous ses détails métaphysiques & moraux ; cette matière est pour nous trop délicate , nous la laissons aux Théologiens ; nous nous contentons seulement de considérer l'homme comme Physicien & Médecin : nous l'avons fait graver avec sa compagne dans notre *Collection de planches enluminées & non enluminées d'Histoire naturelle* : nous l'avons représenté en guerrier dans notre *Histoire générale & gravée des trois Règnes*. Voyez Pl. 1 , 2 , 3 , 4 , 5 ; & avec les différens habillemens françois , dans notre *Histoire Naturelle , aussi gravée , de la France*. Voyez les dix premières Planches.

La seconde partie , ou plutôt le second traité , comprend les animaux. Nous le subdivisons en six parties. La première traitera des quadrupèdes , ou , pour nous servir des termes de *Linnaeus* , des animaux à mammelles ; la seconde , des oiseaux ; la troisième , des amphibies ; la quatrième , des poissons ; la cinquième , des insectes , & la sixième , des vermineux. C'est-là précisément le plan d'*Histoire Naturelle* de *Linnaeus*. Dans chaque article , nous commençons par donner une description générique & anatomique de chaque animal ; nous en décrivons ensuite les espèces ; nous en rapportons les différens noms , tant triviaux que scientifiques ; nous indiquons les alimens qui leur conviennent ; nous faisons connoître leurs mœurs , leurs caractères , la manière de les élever , lorsqu'ils sont de la nature des animaux domestiques ; & quand ils sont sauvages , les différentes façons de les attraper : nous faisons aussi mention des animaux qui leur sont ennemis , & de la manière avec laquelle ils se défendent les uns contre les autres : nous exposons en outre , les différens avan-

tagés que chacun d'eux peut nous procurer, soit pour nos alimens, nos médicamens, soit pour les différens arts & métiers, & l'économie champêtre. Nous avons occasion de parler, dans la plupart des articles de ce second traité, des différentes chasses & pêches pratiquées chez les différens peuples de la terre.

La troisième partie concerne les végétaux; c'est précisément l'ouvrage que nous publions actuellement chez *Brunet*, Libraire, rue des Ecrivains, sous le titre d'*Histoire universelle du Règne végétal*, dont il y a 1200 planches gravées & trois vol. in-fol. de discours imprimés. Voyez ce que nous en disons ci-après à la suite de ce Prospectus; nous y ajouterons seulement une liste de tous les végétaux rangés suivant le système de *Linnaeus*, & un supplément pour les usages & propriétés que nous aurons pu omettre dans le cours de cet ouvrage.

La quatrième partie traite des minéraux: nous donnons la description de chaque mine, fossile, fluor, cristallisation, sable, terre, cailloux; nous en rapportons l'analyse chimique; nous exposons la manière d'exploiter les mines, leur fonte & leur usage dans la matière médicale, dans les arts & pour la Société civile; nous indiquons en outre les différens endroits de la terre où on les trouve.

La cinquième & dernière est destinée à l'hydrologie ou à la recherche des fontaines minérales; nous en examinons la nature; les endroits où elles se trouvent; leurs principes chimiques; leurs propriétés dans la médecine; la manière d'en faire usage comme médicamens: nous étendons nos recherches à toutes les sources connues de l'Univers; toutes ces différentes parties ne font elles-mêmes que la première partie de l'ouvrage général; car la seconde comprendra les différentes collections des planches que nous publions, & qui sont elles-mêmes au nombre de cinq; elles servent d'intelligence au discours.

La première de ces collections paroît sous le titre d'*Histoire générale des trois Règnes de la Nature*, représentés en gravures & rangés suivant le système de *Linnaeus*. Cette collection forme un recueil complet en gravures des différentes substances qui forment l'histoire naturelle; elle commence par le règne animal, & finit par le minéral; nous n'y représentons que ce que nous n'avons pas déjà fait dans les quatre collections suivantes; nous suivons, pour l'arrangement de chaque planche, le système de *Linnaeus*, & nous donnons une explication gravée à la suite de chaque classe. Nous faisons graver au bas de chaque planche les armes & les qualités de ceux qui veulent bien y contribuer & animer par-là notre zèle.

La seconde collection de planches a pour titre: *Histoire Naturelle de la France*, représentée en gravures & rangée suivant le système de *Lin-*

neus, divisée par parties. Nous avons travaillé depuis près de vingt ans à l'Histoire naturelle du Royaume; nous avons parcouru, pour cet effet, laborieusement, dispendieusement & gratuitement, la plus grande partie des provinces de la France, pour en connoître les différentes productions, & nous les avons rassemblées dans trois différents Dictionnaires destinés à chaque règne, qui se trouvent chez *Brunet*, Libraire, rue des Ecrivains: nous y avons entré dans des détails économiques propres à faire connoître aux François les avantages qu'ils peuvent retirer des richesses de leur pays, sans être obligé de les aller chercher ailleurs; mais comme dans des ouvrages manuels, tels que sont les Dictionnaires, on ne peut suivre aucun ordre, nous nous sommes déterminés, pour compléter entièrement ces ouvrages, de faire graver toutes ces différentes productions, & de les ranger suivant le système de *Linnaeus*. Nous divisons ces planches en plusieurs classes; la première classe est destinée aux différents costumes François; la seconde comprend quarante planches de quadrupèdes de la France; la troisième représente des oiseaux, & ainsi de suite de famille en famille & de règne en règne: ces planches sont format *in-fol.* dont les deux tiers offrent les différents objets dont il s'agit; & dans l'autre tiers se trouve gravée l'explication: nous n'y représentons que ce qui ne se trouve pas gravé dans les trois collections suivantes, auxquelles nous renvoyons notre Lecteur. Nous faisons suivre cette collection des différentes cartes de chaque Province, pour pouvoir déterminer les lieux où se trouvent les différentes substances qui sont représentées dans cette collection. Un pareil Recueil mérite, sans contredit, d'être encouragé par les dépenses considérables qu'il occasionne.

Le troisième collection est intitulée: *Collection de planches enluminées & non enluminées, représentant au naturel ce qui se trouve de plus intéressant & de plus curieux parmi les animaux, les végétaux & les minéraux.* Cette collection, qui paroît depuis le mois de Janvier de l'année 1773, par cahier de trois mois en trois mois, en renferme actuellement huit, qui ont mérité l'approbation des Curieux: le premier, le quatrième & le septième représentent les animaux; le second, le cinquième & le huitième, les végétaux; le troisième & le sixième, les minéraux. Ils seront suivis d'un neuvième au premier Janvier prochain, & ainsi de suite de règne en règne. Dans les cahiers des animaux, on y entremêle des quadrupèdes, des oiseaux, des œufs, des nids, des insectes, des poissons, des serpens, des coquillages, des madrépores; les cahiers destinés aux végétaux, ne représentent que les plantes botaniques & médicinales de la Chine; enforte que ces cahiers, réunis à ceux de la collection

suivante, forment la plus belle collection qu'on puisse avoir en Europe du règne végétal de cet Empire. Les cahiers des minéraux offrent tour-à-tour des mines & fossiles : chaque cahier comprend vingt-deux feuilles, une de titre, une d'explication, dix enluminées, & dix qui ne le sont pas.

La quatrième collection est désignée sous le titre de *Collection précieuse & enluminée des fleurs les plus belles & les plus curieuses qui se cultivent tant dans les jardins de la Chine que dans ceux de l'Europe*. Cette collection, une des plus précieuses qui paroissent en ce siècle, réunit en même-tems le mérite de la nouveauté ; elle peut être de la plus grande utilité aux Naturalistes, aux Fleuristes, aux Peintres, aux Dessinateurs, aux Directeurs des Manufactures en porcelaines, en fayance, en étoffes de soie, de laine, de coton ; en papiers peints, & aux autres Artistes. La plupart des fleurs de la Chine, dont on a publié jusqu'à présent les deslins peints, étoient supposées : celle-ci ont l'avantage d'être peintes d'après nature, & sont entièrement conformes à celles qu'on cultive dans les jardins de Pékin ; on en peut même juger par quelques plantes que se trouvent dans ce recueil, & qu'on est parvenu à naturaliser depuis quelque tems en France. La seconde partie est destinée aux fleurs de l'Europe.

La cinquième collection est précisément la seconde partie de l'*Histoire universelle du règne végétal*. Les douze cens planches en sont gravées, & paroissent actuellement chez Brunet. Pour bien faire connoître cette collection, de même que la première partie de l'ouvrage, qui forme le troisième Traité de l'ouvrage général dont nous publions le Prospectus, il nous suffit de rapporter ici le Jugement de l'Académie des Sciences à son sujet.

» Nous avons examiné, par ordre de l'Académie, le premier volume d'un ouvrage intitulé : *Histoire universelle du règne végétal, &c.* Dans cet ouvrage, le premier en ce genre qui ait paru en françois, M. *Buc'hoz* ne s'attache pas seulement à faire connoître les plantes, mais il détaille les usages qu'on en fait, non-seulement en médecine, mais dans les différens arts & métiers où elles peuvent être employées, pour en donner une connoissance complète ; il les décrit avec exactitude, développe toutes les parties de la fleur & en établir ainsi le genre ; il donne en outre, non-seulement la concordance des Auteurs, en rapprochant les synonymes, ou les phrases par lesquelles les Auteurs ont désigné ces plantes ; mais il rapporte même les noms que ces plantes ont dans les différens pays où elles viennent. Au moyen de ce secours, il sera difficile à toute personne qui cherchera à connoître une plante, de ne pas bien constater quelle sera cette plante, dont elle voudra avoir connoissance.

M.

M. *Buc'hoz* ne s'est pas moins donné de peine, & n'a pas eu moins d'attention, lorsqu'il s'est agi de parler de l'usage des plantes. Comme l'analyse chymique est un des moyens les plus sûrs, pour avoir une connoissance raisonnée de ces usages, M. *Buc'hoz* rapporte les analyses de celles qui ont été analysées, & tire ce qu'il dit des meilleurs Chymistes. Il a également recours aux Ouvrages des plus habiles Médecins-Praticiens, pour ce qui regarde l'usage qu'on fait des plantes dans la pratique de la Médecine. La Médecine vétérinaire étant d'une très-grande importance dans l'économie animale, M. *Buc'hoz* a cru devoir aussi ne pas négliger de faire mention de l'utilité que l'on retire des plantes dans la pratique de cette médecine, & il a pareillement eu recours aux Ouvrages les plus sûrs & les mieux faits sur les maladies des animaux, pour en extraire ce dont il avoit besoin.

Il en a agi de même pour ce qui regarde l'usage des plantes dans les Arts. Plusieurs de ces plantes demandent à être cultivées en grand, pour que l'on puisse en avoir une quantité suffisante; M. *Buc'hoz* détaille avec soin la culture qu'on a imaginée pour ces plantes. Les grains dont nous avons besoin pour nourriture, & ceux que nous cultivons pour les animaux employés aux travaux, & dont nous nous nourrissons en partie, étant de première nécessité, & demandant encore de notre part beaucoup de soin, & une culture plus suivie & plus recherchée, M. *Buc'hoz* a eu l'attention de tirer, des Auteurs les plus accrédités, ce qu'il dit de ces plantes si utiles & si nécessaires. M. *Buc'hoz* n'a pas oublié de parler de la manière dont on cultive les plantes de pur agrément, ou celles qu'on emploie seulement à l'ornement des jardins. Enfin, M. *Buc'hoz* a su réunir dans son Ouvrage tout ce que le Botaniste, l'Amateur & le Cultivateur peuvent désirer. M. *Buc'hoz* n'en présente à présent que le premier volume, accompagné de six cens planches mieux gravées les unes que les autres, & dont plusieurs sont de plantes qui ne l'ont jamais été. Ces gravures, qui sont *in-folio*, ne représentent pas seulement une branche de la plante; mais lorsque M. *Buc'hoz* a vu la plante en fleur, il a fait graver cette fleur & ses parties dans le plus grand détail, ce qui est important pour les Botanistes; lorsque la plante l'a permis par son peu de grandeur, M. *Buc'hoz* l'a fait graver dans celle qu'elle a naturellement, & il a ainsi mis toute personne en état de les reconnoître.

Dans un ouvrage de la nature de celui-ci, où l'on a réuni un grand nombre d'objets; les tables alphabétiques ne peuvent être qu'absolument nécessaires; il seroit très-difficile d'y retrouver ce que l'on avoit lu, & qu'on voudroit relire, si on n'avoit pas de

tables alphabétiques, au moyen desquelles on retrouvera aisément les synonymes des plantes, & les noms communs qu'elles portent dans leur pays natal; les maladies contre lesquelles on les emploie, soit des hommes, soit des animaux; les objets d'agriculture, les plantes alimentaires, les plantes dont on fait usage dans les arts & métiers, dans les jardins d'ornement; les plantes analysées, les recettes médicinales, enfin les endroits d'où les plantes viennent.

A ces différentes tables, M. *Buch'oz* ajoute un petit Dictionnaire des termes des arts, pour mettre en état chaque personne d'entendre plus facilement ce qu'il aura pu dire de ces arts dans le cours de cet ouvrage. L'Académie peut être en état, à ce que nous croyons, de juger que le travail de M. *Buc'hoz* ne peut qu'être utile, qu'on ne peut que désirer qu'il soit continué jusqu'à la fin, & nous pensons qu'elle peut accorder son approbation à cet Ouvrage : signés, *Macquer & Guettard*.

Je certifie l'extrait ci-dessus conforme à son original, & au jugement de l'Académie. A Paris, ce 4 Février 1774 : signé, *Grandjean de Fouchy*, Secrétaire perpétuel de l'Académie.

L'ouvrage général, tant les discours que les planches, sera dédié au genre-humain : c'est pour les hommes en général que nous travaillons; il est bien juste de leur en faire hommage; grands & petits, potentats & sujets, riches & pauvres, savans & ignorans, tous en général y trouveront, si ce n'est pas toujours du scientifique, du moins de l'utile : nous leur présentons tout-à-la-fois les connoissances de tous les siècles que nous avons rassemblées en leur faveur sous un même point de vue; aussi, osons-nous nous flatter que les Grands de la terre & les Souverains de l'Europe, daigneront favoriser notre entreprise, qui ne tend qu'au bien de l'humanité, & ne permettront pas que les recherches de toute notre vie demeurent infructueuses; ils nous soutiendront contre la jalousie de nos ennemis; nous n'en pouvons nullement douter, après la protection dont on a bien voulu honorer notre *Traité Historique des Plantes de la Lorraine*, en contribuant aux frais des planches qui s'y trouvent.

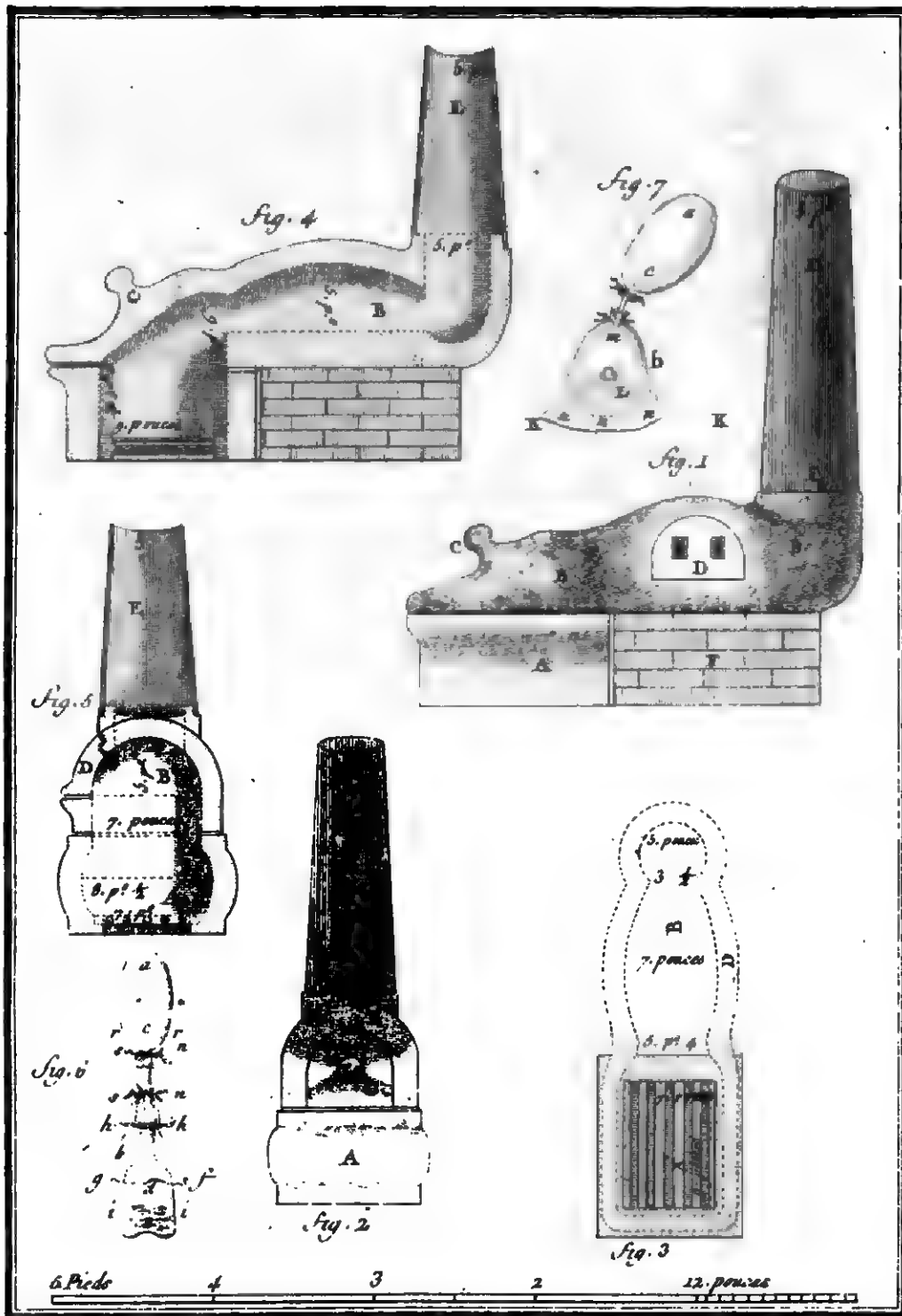
Deux Rois, surnommés l'un & l'autre les Bienfaisans, également Amateurs des Sciences, Savans eux-mêmes & vrais Philosophes, nous ont donné, dans ces tems, des marques de la faveur la plus signalée; la mort nous les a enlevés avec son glaive meurtrier qui n'épargne personne, & a privé les humains du bonheur de les posséder plus long-tems. *Cherche-moi*, me dit un jour un de ces Souverains avec sa bonté paternelle, (le Roi de Pologne, Duc de Lor-

raine ,) *une plante qui donne de l'or à mes Sujets*. Quelle parole dans la bouche d'un Roi ! Elle nous est toujours précieuse ; aussi , la mémoire de ce Souverain nous sera-t-elle toujours chère.

Sa Majesté , Frédéric d'Oldembourg V , Roi de Dannemarck & de Norwege , (c'étoit l'autre Souverain) n'a jamais passé un instant de sa vie sans quelques faveurs accordées aux Savans & aux Artistes ; il avoit pour Ministre un second *Colbert* ; (M. le Baron de *Bernsdorff*) ce Ministre ne négligeoit aucune occasion parmi celles qui se présentent pour faire fleurir les Sciences & les Arts ; & si M. le Président *Henault* , en parlant du règne de Louis XIV , a si fort exalté la lettre de M. *Colbert* , qui annonçoit à un Savant étranger une gratification de la part du Roi son Maître , nous croirions manquer à la reconnoissance , de passer sous silence celle dont M. le Baron de *Bernsdorff* nous a bien voulu honorer ; aussi , l'avons-nous publiée toute entière dans le sixième volume de notre *Traité Historique des Plantes de la Lorraine*.

Un Prince , qui fait encore actuellement le bonheur de ses Sujets , (Son Altesse Electorale Charles-Théodore de Sultzbach , Electeur Palatin ,) connu dans toute l'Europe par la protection qu'il accorde aux Savans , & par l'asyle qu'il leur donne dans ses Etats , a bien voulu aussi coopérer aux frais des planches de notre *Traité Historique des Plantes de la Lorraine*. Plusieurs Dames de la première distinction , plusieurs Seigneurs & différentes personnes zélées pour le bien de l'humanité , se sont offertes , pour la plupart , généreusement à fournir pour l'impression & les planches de cet Ouvrage ; cependant , il ne concernoit qu'une Province particulière , qui n'est presque qu'un point , eu égard à tout l'Univers. Que n'avons-nous donc pas à espérer pour un ouvrage aussi général & aussi étendu que celui-ci ? Nous voudrions pouvoir marquer , dans cette occasion , notre reconnoissance : ne pouvant le faire aussi pathétiquement que nous le désirons , nous élèverons dans ce grand ouvrage , à leur bienfaisance , le seul monument dont nous soyons capables , en leur dédiant à chacun une planche parmi celles qui doivent y entrer. Nous osons néanmoins , en faveur de l'humanité , les inviter encore à être nos *Mécènes* dans une entreprise aussi dispendieuse qu'est celle-ci , en contribuant aux frais de quelques-unes des autres planches qui doivent y entrer. *Morison* , en Angleterre , a trouvé des secours dans ses Compatriotes pour son *Traité général des Plantes* ; *Michieli* , en Toscane , pour ses nouveaux genres de Champignons ; M. d'*Argenville* , en France , pour ses *Traités de Conchyologie & d'Oryctologie* , & nous en Lorraine , pour notre *Histoire universelle des Végétaux de cette Province*. Notre espé-

rance doit donc se ranimer à la vue de tant de personnes zélées, protectrices des arts & amies de l'humanité, qui existent actuellement. Nous ferons graver au bas de chaque planche de ceux qui voudront bien y contribuer, ainsi que nous l'avons déjà dit, leurs armes & leurs qualités, à moins qu'on n'exige de nous l'anonyme : nous ferons aussi imprimer, à la fin de chaque volume, la liste de ceux qui se feront inscrire pour l'ouvrage & les planches.



Nov. 1776.

OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A M^{GR}. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nîmes, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME HUITIÈME

SEPTEMBRE, 1776.



A P A R I S,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S

*A MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement
finit à la fin de l'année 1775.*

PLUSIEURS Souscripteurs se sont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire , ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter , à l'avenir , de pareils reproches & de semblables lenteurs , MM. les Souscripteurs , qui ont été dans le cas d'être mécontents , sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions , d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode , de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville , sans l'affranchir , mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux , chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires , les prêtent , les égarent , & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur , comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats , & tous les Cahiers sont portés fermés , dans un sac cacheté , à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par - là , que si quelques-uns ne sont pas rendus , ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs , qui désirent renouveler leur Abonnement pour l'année 1776 , sont priés de donner *leur nom & demeure* , écrits d'une manière lisible , dans le courant du mois de Décembre , ou le plutôt possible , afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris , chez l'Auteur , Place & Quarré Sainte - Geneviève , & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris , & de 30 livres pour la Province , port franc.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans cette seconde Partie.

S UITE des Observations Physico-Chymiques sur les Couleurs ; par M. Opoix, Maître Apothicaire à Provins,	page 189
Mémoire dans lequel on examine quelles sont les Plantes qui communiquent plus ou moins la commotion électrique ; dans quel état elles ont plus ou moins cette vertu ; & à quelle substance elles doivent cette propriété ; par M. Bertholon, Prêtre de St. Lazare, Professeur en Théologie, des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, & de la Société Royale de Montpellier,	211
Principe d'après lequel M. Sulzer construit ses Thermomètres,	221
Suite des Observations sur la Physique & l'Histoire Naturelle ; Par M. l'Abbé Dicquemare, Professeur de Physique & d'Histoire Naturelle, de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c. &c.	222
Observations Météorologiques faites au Hâvre, sur le grand Froid du mois de Janvier 1776, par M. l'Abbé Dicquemare,	225
Observation sur la masse d'Eau, Typha palustris maxima ; par M. Dupont, Professeur de Mathématiques,	227
Lettre de M. Groffon, de l'Académie des Sciences de Marseille, sur les anciens Volcans de Beaulieu en Provence,	228
Lettre adressée à M. le Comte Paradisi, sur la circulation d'un Fluide, découverte en diverses Plantes ; par M. l'Abbé Bonaventure Corti, Professeur de Physique dans le Collège de Reggio, agrégé à l'Université de Modène, à l'Académie Royale des Sciences & Beaux Arts de Mantoue, & à celle de l'Institut de Bologne, traduit de l'Anglois,	232
Précis du Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, par Messieurs Macquer, Chevalier d'Arcy & le Comte de Milly, d'un Mémoire sur la Mine de Plomb de Huelgrat en Basse-Bretagne, lu dans une Séance de l'Académie par M. Guillot Duhamel, Correspondant & Commissaire du Conseil pour les Forges à fer & pour les Mines,	255
Nouvelles Littéraires,	258

A P P R O B A T I O N.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c.* par M. l'Abbé ROZIER, &c. La collection de faits importants qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Septembre 1776.

VALMONT DE BOMARE

S U I T E



S U I T E
D E S O B S E R V A T I O N S
P H Y S I C O - C H Y M I Q U E S
S U R L E S C O U L E U R S ,

Par M. O P O I X , Maître Apothicaire à Provins.

S E C O N D E P A R T I E.

Des Couleurs considérées dans la lumière.

L E S corps ne sont pas colorés par eux-mêmes. C'est dans la lumière qu'ils puisent leurs différentes couleurs, excepté le blanc & le noir qui, comme nous l'expliquerons bientôt, ont une autre origine, & ne sont pas dans la lumière. Mais comment les couleurs se séparent-elles de la lumière pour se peindre sur les corps? Nous avons vu que les couleurs des corps annonçoient toujours la présence du principe inflammable, & que les différentes couleurs dépendoient de l'état de ce principe. Il faut donc qu'il y ait une certaine analogie entre le phlogistique des corps & les couleurs de la lumière. 1°. Elles ne se peignent naturellement que sur les corps qui contiennent du phlogistique. 2°. La lumière, décomposée par le prisme, donne sept couleurs dans cet ordre; violet, indigo, bleu, verd, jaune, orangé, rouge, & les corps, comme nous l'avons dit plus haut, suivent le même ordre de couleur dans la réfraction successive de leur phlogistique; en sorte que le rayon violet se porte naturellement sur les corps dont le phlogistique est plus dense; les autres rayons sur ceux dont le phlogistique diminue toujours d'intensité; enfin, le rayon rouge s'attache particulièrement sur les corps dont le phlogistique est le plus raréfié. 3°. Le rayon violet, qui se réfléchit sur les corps dont le phlogistique est le plus dense, est lui-même le rayon le plus chargé de matière colorante, & celui dont la matière colorante est plus dense. Le

rayon rouge, qui se réfléchit sur les corps dont le phlogistique est plus raréfié & qui en ont le moins, est aussi le rayon de la lumière qui contient moins de matière colorante, & celui dont la matière colorante est plus raréfiée. Il en est ainsi des autres dont la matière colorante est d'autant plus dense qu'ils se rapprochent davantage du rayon violet. C'est ce qui fait que le rayon violet, sous un volume égal contenant moins de matière lumineuse, & plus de matière colorante que le rayon rouge, doit, ainsi qu'il arrive, se réfracter davantage, occuper le dernier rang, & paroître sous une couleur plus sombre. Etant plus composé, il a moins de masse, moins de vitesse, & c'est à raison de cette plus grande quantité de parties hétérogènes, qu'il trouve plus de difficultés à traverser les milieux transparens, & qu'il souffre plus de déviation. Le rayon rouge, au contraire, contenant moins de matière colorante, & cette matière étant plus raréfiée, doit approcher le plus des propriétés d'un corps simple, trouver moins d'obstacles à traverser le prisme, se réfracter sous un angle moins grand, & être plus lumineux.

Il est donc évident que les corps, dont le phlogistique est plus dense, attirent les rayons colorés qui charient une matière plus dense, & que ceux dont le phlogistique est le plus raréfié, séparent de même la matière colorante de la lumière qui est la plus raréfiée. Il y a donc entre le phlogistique des corps & les couleurs de la lumière, un rapport étroit, une affinité intime, enfin, une identité parfaite. La lumière contiendrait donc elle-même une matière inflammable, un vrai phlogistique, le principe de ses couleurs. C'est en entrant dans l'atmosphère des corps terrestres, que la lumière aura trouvé & dissout cette substance, étrangère à son essence. Cette matière colorante, quoique composée de la partie la plus subtile des émanations des corps, n'est pas toute de la même tenuité; c'est ce qui constitue les différentes couleurs de la lumière. Chaque nuance se sépare de la masse totale, pour s'attacher sur le corps dont le phlogistique lui est plus analogue. Les globules lumineux, qui sont devenus le véhicule de cette matière colorante en se réfléchissant de dessus ce corps, la transmettent à nos yeux, & nous le font juger de telle couleur. Le corps, dont le phlogistique est très-raréfié, sépare de la lumière & attire à lui la matière colorante avec laquelle il a plus de rapport, & ce sera le rayon rouge. Ce corps deviendra le centre où tous les rayons rouges de la lumière convergeront de toutes parts, & d'où ils se réfléchiront incessamment aux environs, à raison de l'élasticité des globules lumineux. Si on augmente la densité du phlogistique de ce corps, il n'attirera plus le rayon rouge, mais celui dont la matière colorante sera plus dense. Ainsi, à l'aide de plusieurs brins de coton

imbibés d'huile & d'eau, on retire séparément ces deux liqueurs, quoique confondues ensemble : ainsi, dans une masse d'or & d'argent, l'eau-forte sépare & attire l'argent seul, avec lequel elle a plus d'affinité, & l'or reste sans altération. Si vous ajoutez à cette eau-forte du sel ammoniac ou de l'acide marin, ce n'est plus l'argent, c'est l'or qui se dissoudra. Les couleurs n'existent donc que précitement dans la lumière. Les couleurs du prisme résultent donc de l'union de la lumière avec le phlogistique émané des corps terrestres, & elles diffèrent seulement entr'elles par la quantité & l'état plus ou moins exalté de cette matière inflammable.

On est si fort attaché aux préjugés, sur-tout lorsqu'accrédités depuis long-tems, & reçus sans contradictions, ils passent pour une vérité constante, qu'on aura, sans doute, peine à croire que les couleurs de la lumière soient une matière étrangère que la lumière, originairement simple, a dissout & assimilé à sa substance, en entrant dans notre atmosphère. Comme cette opinion est fondée sur le rapport singulier que nous avons fait remarquer entre la lumière & le phlogistique des corps (1), nous croyons devoir ajouter encore les faits suivans qui, en démontrant toujours ce rapport nécessaire entre la lumière & le phlogistique, prouveront de plus en plus notre sentiment.

Les corps colorés, exposés à l'air, se décolorent peu-à-peu, & viennent même, au bout d'un certain tems, à perdre entièrement toute leur couleur. Les étoffes de bon teint résistent plus long-tems, mais ne peuvent cependant éluder son action ; enfin, dans la teinture, l'air est regardé comme le destructeur le plus puissant des couleurs, même les plus fixes. Il est aisé de faire voir que ce n'est point l'air qui produit ici cet effet sur les corps colorés, car les couleurs se soutiennent très-bien dans un endroit obscur, quoique aéré. Pour conserver les vives couleurs des tapisseries dans un appartement, il ne suffit pas de fermer exactement les croisées, on a soin d'en fermer encore les volets. Si c'étoit l'air qui détruisoit les couleurs, cette précaution deviendroit inutile, parce que le verre des croisées n'est pas méable à l'air, il ne transmet que la lumière. Ce n'est donc pas l'air qui est le destructeur des couleurs, c'est la lumière. Ainsi, lorsqu'on expose à son action une étoffe teinte, le rayon de la lumière, qui est le plus analogue au phlo-

(1) » La lumière a plus d'analogie, plus de rapport de nature avec les matières
» inflammables, qu'avec les autres matières. . . Les matières inflammables atti-
» rent plus puissamment la lumière. . . » M. de Buffon, *Minéralogie*, Tome I,
page 18, in-8°.

gistique de cette étoffe, s'y réfléchit exclusivement aux autres rayons; & c'est une étoffe bleue ou rouge, &c. Mais en même-tems que ce rayon bleu de la lumière pénètre cette étoffe & se réfléchit de dessus sa surface, il en enlève & en dissout le phlogistique. L'étoffe, au bout d'un certain tems, s'en trouve absolument privée, & perd en même-tems sa couleur. La lumière, dans notre atmosphère, unie avec la matière inflammable, forme un composé savonneux. Cette espèce de savon, si on peut se servir de ce terme, devient susceptible de dissoudre une matière analogue, telle que le phlogistique, ou la matière colorante des corps. Ainsi, le savon ordinaire, composé de sel fixe & d'huile, est très-propre à enlever & à incorporer avec lui les matières grasses.

La lumière, comme nous venons de le voir, est le dissolvant de la matière colorante des corps; mais elle agit tout différemment sur ceux qui vivent & végètent actuellement. Loin de détruire la couleur de ces derniers, c'est elle qui semble au contraire être la cause de leur couleur. En effet, les végétaux ne commencent à prendre une couleur verte que quand ils sortent de terre; ce n'est pas à l'air qu'il faut rapporter cette couleur verte, car dans les caves pleines d'air, mais privées de lumière, les plantes restent blanches. Celles qui croissent au fond des eaux, tels sont les mourois d'eau, les algues, les conferva, &c., sont du plus beau verd; cependant elles n'ont aucune communication avec l'air, mais elles reçoivent immédiatement la lumière.

Les plantes qui croissent loin de la lumière, non-seulement restent blanches, mais elles n'ont qu'un goût insipide. Elles ne contiennent presque point de sels & de matières inflammables. Ces mêmes plantes, exposées à la lumière, prennent une couleur verte, acquièrent une saveur âcre & amère; enfin, elles donnent, au bout d'un certain tems, des sels & des huiles en abondance.

De ces faits, démontrés par une expérience journalière, on est forcé de conclure, 1°. que la lumière a une grande affinité avec le phlogistique des corps; 2°. que la lumière entre comme principe dans la constitution des corps vivans; 3°. que c'est elle qui donne aux végétaux leur couleur, leur saveur, & leur principe inflammable (1); 4°. enfin, que le phlogistique des corps n'est peut-être que la lumière combinée dans la végétation avec une matière terrestre.

Ces conjectures acquièrent un air de vérité qui séduit quand on

(1) Il paroît certain que les végétaux ne puisent de la terre & ne peuvent admettre qu'une eau pure. Les sels qui leur sont naturels, ne dépendent point essentiellement du sol qui les nourrit.

fait les réflexions suivantes. Les feuilles des plantes, au retour de la lumière, s'épanouissent, s'élèvent & semblent prendre une nouvelle vie; au contraire, pendant la nuit & en l'absence de la lumière, elles se referment, s'abaissent & tombent dans un état de relâchement qu'on a appelé le *sommeil des plantes*. Les Pays septentrionaux fournissent une grande quantité de poix, de résine, &c. Ces arbres, qui nous donnent cette énorme quantité de matières inflammables, croissent sous un ciel glacé, sur des montagnes toujours couvertes de neige, & qui ne peuvent fournir que des sucres maigres & en petite quantité. L'action vive & continuelle de la lumière sur ces arbres, (ce qui répond à l'action plus directe & plus immédiate de la lumière qui forme les résines des pays chauds) est la seule cause à laquelle on puisse rapporter la grande quantité de phlogistique qu'ils contiennent. La position de ces arbres sur de hautes montagnes, les expose davantage à la lumière. La neige, dont le terrain est toujours couvert, multiplie infiniment la lumière, & la propriété qu'ont ces arbres de garder toujours leur feuillage, les soumet incessamment à son action.

Les végétaux pomperont donc & s'assimileroient donc la lumière, de même qu'ils respirent l'air. Cette propriété de la lumière de s'unir dans la végétation avec une matière grossière, & de former ensemble la couleur verte des plantes, leurs huiles & leurs sels, annonce une constitution analogue, & prouve toujours que la lumière, telle qu'elle est dans notre atmosphère, n'est plus dans son état de simplicité, mais qu'elle est composée alors de lumière pure & d'une terre subtile, la cause & la matière de ses couleurs. Ce composé lumineux, se combinant dans les corps vivans, acquiert de même que l'air spécifiquement plus de densité & plus de masse. C'est cette lumière fixe, si on peut se servir de ce terme, cette lumière parfaitement saturée de la terre des corps que j'appelle le *phlogistique* des Chymistes. La lumière, ainsi condensée & combinée dans les corps, reste dans un état passif; mais elle tend toujours à reprendre son ressort & son élasticité naturels. Si quelque cause augmente cette disposition, comme le frottement & le voisinage d'un corps embrasé, les efforts qu'elle fait pour se dégager, doivent occasionner une raréfaction, une augmentation de volume, & un mouvement intestin qui, se communiquant de proche en proche à une certaine distance, nous fait éprouver un sentiment que nous appellons *la chaleur* ou *le feu*. Si la décomposition s'en suit, la lumière devient libre. Le degré de concentration extrême où elle se trouve alors, & le frottement qu'elle éprouve, forment un foyer de lumière, d'où, comme d'un point d'appui commun, cette matière parfaitement élastique, se réléchir, s'é-

chappe au loin en torrents, & c'est la *flamme*. Si la décomposition se fait très-lentement, la lumière se dégage insensiblement, & se mêle avec celle de l'atmosphère; il n'y a alors ni chaleur, ni feu. Ces deux effets, la chaleur & le feu, ne sont donc que des accidens, ils ne résultent que de l'effort que fait la lumière combinée pour briser ses entraves. Le feu n'est donc pas proprement un des principes des corps, c'est la lumière, l'air, la terre & l'eau, qui entrent seuls dans leur constitution.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur cette matière qui nous éloigneroit trop de notre objet principal. Il nous suffit d'avoir prouvé que le rapport intime qu'il y a entre la lumière & le phlogistique des corps, cette tendance qu'ont ces deux substances à se chercher & à s'unir, est due à une analogie de principe; que le phlogistique des corps paroît n'être que la lumière combinée avec une matière terrestre, jusqu'au point de saturation. En effet, la décomposition de ce corps inflammable ne nous montre que deux principes, de la terre & de la lumière. Cette lumière même n'est pas pure, elle reste encore unie avec une petite quantité de terre subtile qu'elle retient toujours en dissolution. C'est cette terre étrangère qui, comme nous l'avons dit, modifie la lumière, & en forme la partie colorante. La lumière elle-même, telle qu'elle est dans notre atmosphère, est donc un vrai phlogistique infiniment plus délié, mais toujours de même nature que celui des corps. C'est, si on veut, un phlogistique avec le moins de terre possible; celui des corps, un phlogistique avec excès de terre.

Nous avons dit que les corps n'étoient colorés qu'autant qu'ils séparoient de la lumière le rayon coloré, dont le phlogistique étoit analogue à celui dont ils étoient pourvus, ce qui explique naturellement la cause des couleurs violettes, bleues, vertes, jaunes, orangées & rouges, ainsi que des couleurs secondaires qui résultent du mélange de ces couleurs primitives. Mais il se trouve des corps qui ne contiennent point du tout de phlogistique, & d'autres, au contraire, qui en contiennent une quantité surabondante, & dans un état même beaucoup plus dense que le rayon violet de la lumière. Ces différens corps, dans ces deux états contraires, n'ayant aucun rapport avec la matière colorante de la lumière, n'en séparent aucun rayon coloré; la lumière s'y réfléchira toute entière, & ce sera seulement le différent mécanisme des réflexions qui produira, sur l'organe de la vue, ces sensations différentes auxquelles on a donné le nom de couleur blanche & de couleur noire.

Dans le premier cas, c'est-à-dire, lorsque les corps ne contiennent point de phlogistique, il résultera une couleur blanche; car cette couleur consiste dans des réflexions de lumière très-vi-

ves, & en une infinité de sens : or, rien n'est plus propre à la réfléchir vivement, que les corps qui ne contiennent point de phlogistique, parce que n'attirant exclusivement aucun rayon coloré, ce ne sera plus une portion de lumière, telle que le rayon rouge, ou bleu, &c. qui se réfléchira sur ces corps, ce sera la lumière toute entière & dans toute sa force. De plus, les réflexions sur ces corps doivent se faire en une infinité de sens ; car il n'y a que des parties de différente nature qui puissent donner différentes réflexions à la lumière, & les corps blancs, à en juger par ceux que nous connoissons, sont composés de matières hétérogènes, & dont les parties ne s'assimilent pas. Nous voyons, en effet, que l'union d'une terre fondante avec une qui ne l'est pas, donne le beau blanc de la porcelaine ; celui de la fayance est dû à la juste position des parties de la chaux - d'étain qui est très-réfractaire, & de celle de la chaux de plomb qui est très-fusible. En détruisant même la continuité des parties des corps hétérogènes, comme lorsqu'on pile du verre, lorsqu'on secoue fortement de l'eau, ou qu'elle est réduite en état de neige, il résultera également une couleur blanche, parce que la continuité des parties ne peut être interrompue que par une matière interposée, telle que l'air, d'où il s'ensuit un mélange de parties de différente nature, & en conséquence des réflexions de lumière en tous sens ; enfin, une couleur blanche.

Il y a aussi des corps qui paroissent sous une couleur blanche, & qui cependant contiennent du phlogistique ; mais cela vient de ce que leur phlogistique est tellement combiné, qu'il n'a plus de rapport avec les couleurs de la lumière, & n'en attire aucune ; ils doivent donc réfléchir la lumière sans décomposition, & à la manière des corps qui ne contiennent point de matière inflammable. En second lieu, le phlogistique, dans ces corps, se trouve mêlé avec des principes d'une nature totalement opposée à la sienne, d'où il résulte un mélange hétérogène, ce qui occasionne des réflexions de lumière en tous sens, & une couleur blanche : il ne suffit donc pas qu'un corps contienne du phlogistique pour être coloré des couleurs de la lumière, il faut encore que ce phlogistique, quoique faisant partie de ce corps, puisse en conserver un certain rapport avec la lumière pour en détourner & attirer à lui le rayon coloré avec lequel il a plus d'analogie. Ainsi, la cire, qui originairement est jaune, ne doit cette couleur qu'à une portion de phlogistique qui, quoique unie à la cire, conserve encore assez d'action sur la lumière pour attirer le rayon jaune. Cette portion de phlogistique a même plus d'affinité avec la lumière qu'avec la cire ; car en l'exposant à l'air un certain tems, il s'en sépare, & la cire reste sous une couleur blanche. Il en est de même de la matière

colorante des autres corps colorés qui, comme nous l'avons prouvé plus haut, a plus de rapport avec la lumière qu'avec les corps dont elle fait partie.

La cire, sous sa couleur blanche, contient une grande quantité de phlogistique, mais la lumière n'a plus de prise sur lui, & ne peut en enlever la moindre partie. La matière inflammable & les autres principes qui constituent alors la cire, sont neutralisés, & épuisent réciproquement leur action les uns sur les autres. Ils n'ont plus de rapport avec les corps extérieurs. Le phlogistique perd donc toute relation avec la matière colorante de la lumière. Il n'a plus, à l'égard de cette matière, qu'une existence négative; & la cire, quant à la lumière, rentre dans la classe des corps qui n'ont point de phlogistique, & comme eux, il paroît sous une couleur blanche.

Il semble que ce soit un principe aqueux qui défende le phlogistique des corps inflammables de l'action qu'il a naturellement sur les couleurs de la lumière, & qui, formant avec les autres principes un mélange hétérogène, produit une couleur blanche. Le sel nitreux mercuriel, composé d'eau, d'acide & de mercure, est de couleur blanche: en le soumettant au feu, l'eau principe & l'acide se dissipent; la couleur blanche disparoît à mesure que la masse devient moins composée & plus homogène; le phlogistique reste plus à nud & prend diverses couleurs. L'esprit-de-vin transmet la lumière sans en séparer aucune couleur; les acides minéraux concentrés, & les alkalis caustiques, privent l'esprit-de-vin de son eau principe, & il passe aux couleurs jaunes orangées, rouges, même à la couleur noire. Le papier, le linge, &c. qui sont si inflammables, sont blancs: le feu, en évaporant leur eau de constitution, détruit cette couleur blanche, & leur donne une couleur rousse, ensuite noire. Le suif, les huiles (1), décomposés par le feu, perdent de même leur couleur blanche, & passent aux couleurs jaune, rouge, ensuite noire. Ce ne peut être qu'à la perte de leur eau principe, que l'on doit attribuer leur changement de couleur; car quand on mêle ces corps gras avec les acides minéraux, il leur arrive la même chose qu'avec le feu, & il ne paroît pas alors que ces acides ayent produit d'autres effets, que de leur enlever leur eau principe.

(1) Nous mettons les huiles dans la classe des corps blancs, parce que la finité & la transparence de quelques-unes, ne venant que du degré de chaleur de l'air ambiant, nous croyons devoir les considérer en général comme étant naturellement des corps solides & blancs.

Ce seroit donc la combinaison trop intime du phlogistique avec les autres principes, & particulièrement avec l'eau, qui donneroit à quelques corps inflammables une couleur blanche; le phlogistique alors n'a plus de rapport avec la matière colorante de la lumière, il perd les propriétés, même celle de prendre feu. De plus, la nature de ces deux principes, l'eau & la matière inflammable, étant aussi opposée qu'elle peut l'être, il résulte de leur mélange un composé absolument hétérogène, qui doit réfléchir la lumière sous une infinité d'angles différens, dans une infinité de sens, & produire, comme nous l'avons dit, une couleur blanche. Les suc's émulsifs des végétaux, le lait des animaux, les savons, enfin, les mélanges artificiels d'huile & d'eau, donneront de nouvelles preuves de cette vérité.

Je ne vois pas qu'on puisse dire avec quelques Physiciens, que la couleur naturelle de la lumière soit la couleur blanche. Cette couleur ne peut pas être essentielle à la lumière, puisqu'elle est un fluide transparent, & que les fluides blancs sont nécessairement opaques. Tant que la lumière conserve sa direction parallèle, qu'elle trouve des espaces libres, des milieux de même nature, elle conserve sa transparence, & n'affecte aucune couleur. Ainsi, quand on fait entrer un jet de lumière dans une chambre obscure, ce jet n'est point blanc; il est vrai que s'il rencontre, ou qu'on lui oppose un obstacle, il forme dessus un point lumineux blanc; mais cette couleur blanche vient de ce que l'obstacle interrompt la continuité de la lumière, elle se trouve brisée en cet endroit, elle réjaillit sur elle-même, & est refoulée de nouveau par les globules qui succèdent; il en résulte des chocs & des réflexions en une infinité de sens; ces réflexions vives & confuses, nous font éprouver une sensation que nous appelons couleur blanche. Il arrive à la lumière ainsi réfléchie, ce qu'il arrive à tous les corps transparens dont on détruit la continuité, à l'eau fortement secouée, au verre pilé, &c. Dans cet état, ils perdent, ainsi que la lumière, leur transparence, & prennent également une couleur blanche. La réunion de toutes les couleurs primitives ne forme donc pas le blanc, il n'en résulte qu'une dissolution parfaite & transparente, qui ne prend une couleur blanche que quand on en rompt la continuité.

La division des parties, par la raison que nous en avons donnée, fait perdre aux corps, même à ceux qui sont colorés, leur couleur naturelle, & les rapproche de plus en plus de la couleur blanche. Il y a cependant quelques substances dont la couleur devient d'autant plus foncée, que leurs parties intégrantes sont plus divisées: de ce nombre, sont le cinabre, le bleu d'émail, &c. Cet effet pro-

vient de la prodigieuse intensité de leur couleur. Ces corps, dans leur état d'aggrégation, présentent peu de surfaces. Ils séparent de la lumière & réfléchissent moins de rayons colorés, analogues au phlogistique qu'ils contiennent; par la même raison, ils réfléchissent plus de rayons de lumière naturelle, c'est-à-dire, non-décomposée, ce qui mêle à leurs couleurs un peu de blanc qui en diminue l'intensité; mais la division multipliant les surfaces de ces corps, ils attirent & réfléchissent davantage de rayons colorés; enfin, ils paroîtront d'autant plus haut en couleur, que la division sera poussée plus loin, qu'ils présenteront plus de points de contact à la matière colorante de la lumière.

Ce qui arrive aux corps extrêmement colorés, est un cas particulier qui ne détruit pas ce que nous avons dit plus haut, que la division des parties contribuoit à produire la couleur blanche; car les couleurs, même les plus foncées, ne le paroissent jamais tant qu'elles pourroient l'être, parce que la lumière non-décomposée, s'y réfléchit en tous sens, quoiqu'en très-petite quantité, & affoiblit toujours un peu l'intensité de la couleur. Ce qui le prouve, c'est que ces corps colorés acquièrent une nouvelle vivacité & intensité de couleur quand on les humecte. Or, la continuité des parties des fluides transparens, ne conserve à la lumière qu'une seule direction; elle détruit donc cette légère teinte blanche qui étoit due à une petite quantité de lumière réfléchie en tous sens. C'est par cette même raison que les corps en général paroissent plus colorés quand ils sont humides, que quand ils sont secs.

Il y a encore quelques métaux qui, dans certaines circonstances, prennent une couleur blanche; cette couleur ne leur vient ni de l'absence du phlogistique, ni de quelques autres changemens survenus dans leurs principes, elle est due seulement à l'état où se trouvent alors leurs parties superficielles qui occasionnent des réflexions de lumière en tous sens. Ainsi, un morceau d'acier devient blanc lorsqu'il est décapé ou limé grossièrement, parce que la lime a formé une multitude étonnante d'inégalités qui présentant une infinité de facettes inclinées en tous sens, produisent une infinité de réflexions. Si on fait disparaître ces inégalités par un poli très-doux, le morceau d'acier perd sa couleur blanche; il prend une couleur très-sombre, parce que ne présentant plus qu'une surface unie, il n'a plus, comme les miroirs, qu'une seule manière de réfléchir la lumière.

La couleur blanche de l'argent dépend, sans doute, de la même cause, car on lui fait perdre beaucoup de son blanc lorsqu'on le polit. On a même donné à cette action le nom de brunir. On

rend à ce métal sa couleur blanche naturelle, en détruisant ce poli que lui a donné l'écaillage; pour cela, il suffit de mettre la pièce d'argent dans l'eau-forte très-affoiblie, ce que les Orfèvres appellent le blanchiment.

Le blanc est donc la lumière réfléchie en une infinité de sens. Ces réflexions de lumière en tous sens, reconnoissent deux causes principales. 1°. Elles dépendent seulement de la disposition des parties intégrantes, & d'un effet purement mécanique, quand la continuité des corps se trouve rompue, & qu'ils ont éprouvé une grande division, ainsi qu'il arrive à l'eau fortement secouée, au verre pilé; à la lumière, lorsque rencontrant un obstacle quelconque, elle est brisée & forcée de réjaillir sur elle-même; enfin, aux corps qui présentent des surfaces très-irrégulières, tel que le fer grossièrement limé, &c. 2°. Les réflexions de lumière en tous sens, dépendent de la nature & des parties constituantes des corps, lorsque n'attirant aucun rayon coloré de la lumière, ces corps sont composés en outre de matières de différente nature; telle est la porcelaine, la fayance, les émulsions, le papier, le suif, &c. Dans tous ces cas, il résultera des réflexions vives de lumière, & en une infinité de sens, ce qui constitue la couleur blanche.

La cause du blanc & du noir, & l'impression que ces deux couleurs font sur nous, étant diamétralement opposée, si le blanc est la réflexion de la lumière en tous sens, il s'en suit que les corps noirs ne doivent la réfléchir que dans le moins de sens possible. Je dis dans le moins de sens possible, car il ne peut se faire qu'un corps opaque, immédiatement opposé à la lumière, ne la réfléchisse pas. On a beau lui supposer une infinité de pores, il faudra toujours admettre une infinité de cloisons moyennes, sur lesquelles une infinité de globules lumineux se réfléchiront. C'est donc mal connoître la cause de la couleur noire, que de l'attribuer à la grande quantité de pores des corps noirs qui absorberoient en conséquence toute la lumière. Ces corps ne sont même pas les plus poreux, car un os brûlé noircit & conserve toute la densité, & le tissu serré de ses paries. Si on pousse la calcination, il perd tout son phlogistique, & devient très-poreux & très-blanc. Les corps noirs peuvent même réfléchir très-bien la lumière, ainsi que le prouve le charbon de terre qui, dans sa cassure, est très-brillant. Il en est de même des vernis noirs, du jayet, de la poix noire, &c.

Tous les corps noirs en général, qui offrent des surfaces unies, sont très-brillants. Les parties intégrantes de l'acier sont très-noires, comme nous l'avons dit plus haut. Dans son état d'aggrégation, ce métal réfléchit la lumière aussi vivement que quand elle tombe im-

médiatement sur nos yeux. Disons mieux, il n'y a peut-être pas de corps qui rendent aussi-bien la lumière que les corps noirs & polis. Ce qui les distingue, à cet égard, des autres corps, c'est qu'ils ne réfléchissent la lumière que dans le moins de sens possible, c'est-à-dire, dans une seule direction & sous un angle égal à celui d'incidence. Nous verrons plus bas d'où leur vient cette propriété : auparavant, nous croyons devoir établir une différence entre la couleur noire & ce qu'on appelle obscurité; c'est pour avoir confondu ces deux états, qu'on a acquis peu de connoissances sur cette matière.

L'obscurité est vraiment un néant. Lorsqu'elle n'est point produite par l'absence de l'astre, ou autres corps lumineux, elle est due à l'absence des corps sur lesquels la lumière puisse se réfléchir. C'est une perte de lumière causée par une solution de continuité : c'est l'ouverture d'une caverne vue de loin : c'est un trou profond. L'obscurité, comme on voit, n'a rien de réel. La couleur noire, au contraire, a quelque chose de positif; elle suppose un corps, & ce corps, ainsi que nous l'avons dit, peut être très-lumineux lorsqu'on le regarde dans l'angle de réflexion; vu dans tout autre sens, comme il ne parvient de l'endroit où est ce corps aucun rayon de lumière, il n'est pas étonnant que l'œil juge de la même manière que s'il y avait absence de corps & solution de continuité : mais ce n'est que l'effet d'un jugement trop précipité, il ne s'agit que de se placer dans la situation convenable, pour voir que non-seulement il existe un corps, mais qu'il rend beaucoup de lumière.

Cette faculté des corps noirs, de ne réfléchir la lumière que sous un seul angle, & de n'être lumineux que dans ce sens, ne doit s'entendre strictement que de ceux qui ne présentent qu'une surface plane & polie; car si ces corps sont inégaux & composés de facettes diversement inclinées, de quelque côté qu'on les regarde, il parviendra toujours à l'œil quelque rayon de lumière, & ils ne paroîtront absolument noirs dans aucun sens. Mais si un corps noir & poli étoit en outre d'un tissu lâche & poreux, tel que le velours, il paroîtra du noir le plus parfait, parce que la lumière qui, sur les corps noirs & polis, n'a qu'une seule manière de se réfléchir, la perd aisément dans la multitude des vuides que laissent entr'eux les poils de velours. Il y a alors, non-seulement couleur noire, mais encore obscurité, c'est-à-dire, perte totale de lumière.

Quoique nous ayons dit du velours, il est aisé de voir que ce n'est point la multitude des pores qui le rend noir, parce qu'il y

a des velours de toutes couleurs; elle contribue seulement à donner à celui qui est déjà de couleur noire, ce noir parfait qu'on lui trouve lorsqu'on le regarde directement; car lorsqu'on le regarde de côté, ou qu'on passe la main dessus, alors les poils, se couchant les uns sur les autres, forment une surface unie & solide; il rentre alors dans l'ordre des corps noirs & polis, & il réfléchira très bien la lumière. Il nous reste à chercher par quelle raison les corps noirs ne réfléchissent la lumière que sous un seul angle égal à celui d'incidence.

Les effets semblables supposent ordinairement une même cause. Ainsi, cette propriété qu'ont les corps noirs, leur étant commune avec tous les corps homogènes, il y a tout lieu de croire que les parties des corps noirs sont liées & pénétrées par une matière homogène, qui donne aux rayons de lumière qui tombent sur elles, le même angle de réflexion. Il est même d'une nécessité indispensable, que les corps noirs soient ainsi constitués; car s'ils étoient seulement composés de parties homogènes, ce ne seroit plus des corps opaques, mais des corps transparents. S'ils n'étoient formés, au contraire, que de parties de différente nature, il résulteroit, comme nous avons dit, des réflexions en tous sens; enfin, ils paroîtroient sous une couleur blanche. Il faut donc que les corps opaques, pour paroître de couleur noire, soient composés de parties de différente nature, liées entr'elles, & pénétrées par une matière de même densité & parfaitement homogène, qui est le phlogistique (1). Ils sont de plus, composés de parties de différente nature; car ces corps, ainsi que nous l'avons fait voir, en perdant leur phlogistique, prennent une couleur blanche. C'est donc cette matière inflammable homogène qui leur donne la propriété de réfléchir la lumière sous un seul angle. Lorsque l'œil n'est point placé dans la direction de cet angle de réflexion, il ne reçoit aucun rayon lumineux, & ils paroissent noirs.

Les corps, surchargés de phlogistique, sont donc de couleur noire, 1°. parce que n'ayant point de rapport avec les rayons colorés de la lumière, à cause de la trop grande densité de leur phlogistique, ils n'en attirent aucun; 2°. parce que la matière dont ils sont pénétrés, est une substance homogène; 3°. enfin, parce que

(1) Le phlogistique & l'eau sont les deux principes les plus opposés & les plus incohérens. Le charbon & les autres corps noirs résistent également à l'eau, & restent inaltérables. Il faut donc que ce soit le phlogistique qui, dans les corps noirs, forme un enduit, une espèce de vernis qui en enveloppe toutes les parties, & les défendent de l'action de l'eau.

la lumière sur une matière homogène ne peut se réfléchir que sous un seul angle. Une preuve que le noir dépend de ces trois conditions, c'est que tous les corps qui les réunissent, quoiqu'ils ne contiennent pas de phlogistique, paroissent toujours sous cette couleur. Les miroirs sont une matière homogène, à laquelle on a ôté la transparence en appliquant derrière une feuille d'étain amalgamée. Ils n'attirent aucun rayon coloré, & ne réfléchissent la lumière que dans une seule direction & sous un angle égal à celui d'incidence; aussi sont-ils en eux-mêmes parfaitement noirs. Pour s'en convaincre, il ne faut que se placer dans un endroit où les objets colorés ne peuvent s'y reproduire, telle que seroit une chambre noircie, & cependant éclairée par une fenêtre, au clair de la lune, ou le soir dans un grand appartement éclairé par une chandelle; ces miroirs rendront très-bien la lumière, & seront très-lumineux, vus dans l'angle de réflexion; dans tout autre sens, ils paroîtront parfaitement noirs. Il en est de même des vitres, lorsqu'étant dans un appartement éclairé, on les regarde pendant la nuit, c'est-à-dire, quand l'œil ne reçoit point de lumière extérieure, & qu'elles ne sont point transparentes à son égard, elles paroissent alors très-noires, & semblent même faire trou. Ce n'est pas qu'elles ne réfléchissent point la lumière, car si on se place dans l'angle de réflexion, elles sont très-lumineuses.

C'est donc l'homogénéité des parties des corps, ou de quelques-uns de leurs principes dominans, & en quelque façon extérieurs, tel que le phlogistique dans les corps opaques, qui leur donne cette propriété, de ne réfléchir la lumière que dans le moins de sens possible; enfin, de paroître noirs. Les corps mêmes déjà blancs, comme le papier, le linge &c., qui se laissent pénétrer par une matière homogène, telle que l'eau, perdent beaucoup de leur blancheur. S'ils ne sont pas noirs, c'est que l'eau est transparente, & laisse beaucoup de rayons de lumière qui vont frapper la surface de ces corps blancs, & se réfléchissent sous différens angles.

De tout ce que nous venons de dire, on peut conclure qu'un corps absolument noir, seroit celui qui, exposé immédiatement à la lumière, ne la réfléchiroit dans aucune direction: mais comme il n'y a point de corps qui soient dans ce cas, ceux qui en approchent le plus, sont ceux qui ne la réfléchissent que sous un seul angle, & les corps n'ont cette propriété qu'autant qu'ils sont parfaitement homogènes sans être transparents, tels sont les miroirs, ou qu'ils sont pénétrés par une matière aussi de même nature, tel que le phlogistique dans les corps opaques, encore faut-il que ce dernier soit d'une certaine densité, autrement, il attireroit quelques rayons colorés, & réfléchiroit quelques couleurs du prisme.

Le blanc a cela de commun avec la couleur noire, qu'il n'attire & ne sépare de la lumière aucun rayon coloré; mais il en diffère infiniment, en ce qu'il réfléchit la lumière dans une infinité de sens, & que la couleur noire n'a qu'une seule manière de la réfléchir. Pour les autres couleurs de la lumière, nous avons vu qu'elles ne s'en séparent & ne se peignent sur les corps, qu'à raison du rapport qu'il y a entr'elles & le phlogistique de ces mêmes corps. C'est ce qui nous a donné lieu de croire que la lumière, par rapport à nous, étoit un vrai phlogistique de même nature que celui des corps, puisque le phlogistique des corps n'est lui-même que la lumière fixée & saturée par une terre. Dans la décomposition de ce phlogistique, la lumière se dégage de cette terre surabondante, & se dissipe, mais elle en retient opiniâtement une partie en dissolution, & cette terre en est la matière colorante (1). Cette même terre devient le *medium*, le *tatus*, qui dispose la lumière à s'unir & à passer de nouveau dans la constitution des corps, pour en former encore la matière inflammable. Nous avons conclu de-là, que la lumière étoit originairement de la plus grande simplicité, & que les couleurs n'y existoient que précairement, & étoient absolument étrangères à son essence. Ce sentiment est contraire aux opinions reçues, mais il a pour base l'expérience; c'est une conséquence qui s'appuie naturellement sur les faits. Le système qu'on a adopté n'en explique aucun. Nous ferons voir de plus qu'il s'éloigne de l'ordre & de la simplicité de la nature.

De ce qu'en opposant à la lumière un prisme, on en sépare constamment sept couleurs; on a jugé qu'il arrivoit alors décomposition de la lumière, & que les sept couleurs étoient essentielles à sa constitution primitive. C'étoit justement cette facilité avec laquelle les couleurs se séparent de la lumière, qui devoit faire craindre que ce jugement ne fût précipité. Cette séparation n'est pas une vraie décomposition de la lumière, car, chaque rayon coloré conserve, au degré de force près, les propriétés générales, & essentielles à la lumière. Nous savons que l'esprit de vin, chargé de résine colorée, forme une teinture, un mélange particulier; & en ajoutant de l'eau, ou en distillant ce mélange, la matière colorante se sépare de l'esprit de vin, sans le détruire: il arrive bien alors

(1) Les verres des croisées, les cloches de verre des Jardiniers, & en général tous les verres qui ont été exposés pendant long-tems à l'action directe de la lumière, se couvrent d'une pellicule mince qui présente toutes les couleurs du prisme. La lumière, en se faisant à travers les pores serrés du verre, déposeroit-elle à la longue une légère portion de la matière colorante qu'elle tient en dissolution?

décomposition de la teinture & du mélange , mais l'esprit de vin n'éprouve aucune altération essentielle, parce que la couleur, dont il étoit chargé, ne faisoit pas une de ses parties constituantes, & n'entroit pas dans sa composition. Il en est à-peu-près de même de la lumière dans son état naturel, par rapport à nous, c'est-à-dire, lorsqu'elle tient toutes les sept couleurs dans une exacte dissolution. La séparation des rayons colorés annonce une première décomposition, mais ce n'est que celle du mélange total. Il y en auroit encore une à faire, ce seroit de séparer la matière colorante de chaque rayon, ainsi que nous séparons l'esprit de vin de sa résine colorante. A l'exemple de l'esprit de vin, la lumière, alors dépouillée de toute matière colorante, reprendroit sa limpidité & la simplicité qu'elle a dans son origine. Mais les moyens nous manquent, il nous suffit d'en sentir la possibilité.

En faisant attention aux propriétés de la lumière, il est aisé de voir qu'il répugne que ce soit un corps composé, & que l'idée que nous devons nous en former, est celle d'un corps de la dernière simplicité. En effet, la lumière étant, à ce qu'il paroît, la substance la plus pure du soleil, une matière qui s'écoule de cet astre, & passe, des étoiles fixes jusqu'à nous, avec une rapidité inconcevable, qui perce tous les corps diaphanes les plus compactes, en un instant indivisible, une matière dont les effets peuvent se calculer avec une précision mathématique, qui vient peindre au fond de notre œil tous les points d'une perspective immense, leur position relative, leurs nuances variées à l'infini; enfin tout l'ensemble de ces objets avec un ordre & une netteté qui nous remplit d'étonnement & d'admiration. Croira-t-on qu'une telle matière soit un mélange qu'il est si aisé de décomposer? De combien ne l'emporte-t-elle pas par toutes ces propriétés sur les élémens mêmes? Cependant l'art ne peut les décomposer, & en séparer les parties constituantes. D'ailleurs, la nature ne multiplie pas les êtres sans nécessité; cependant quel avantage se proposeroit-elle en composant la lumière de sept couleurs? Il seroit nul dans tout le reste du tourbillon du soleil; le fluide qu'elle traverse étant homogène, elle ne souffre aucune réfraction, de-là point de couleurs; aussi ne voyons-nous point de météores colorés au-delà de l'atmosphère. Il n'y auroit qu'en y entrant, que trouvant des milieux d'une densité différente, elle se décomposeroit, & déploieroit les riches couleurs dont elle est composée; mais notre terre & son atmosphère ne sont qu'un point dans l'immensité du tourbillon; quelle dépense pour un si petit effet? Qui reconnoîtroit la nature dans ce système? Elle ne seroit plus cette intelligence supérieure qui met la simplicité dans la cause & la magnificence dans l'exécution; ce seroit un ouvrier
au-dessous

au-dessous du médiocre , qui exécute à grands frais un petit dessein.

Ne croyons donc pas faire honneur à la nature , en lui supposant une prodigalité mal entendue. Le chemin le plus court nous conduira plus sûrement sur ses traces. Ne devons-nous pas à cette voie si simple nos plus heureuses découvertes , & particulièrement la vraie connoissance du mécanisme du monde ? Ptolomée avoit embarrassé l'univers d'une multitude de mouvemens extraordinaires. Le soleil , tout l'univers se mouvoient avec une rapidité inconcevable , & cela pour procurer à une petite planète , telle que la terre , la révolution du jour & de la nuit , & l'alternative des saisons. Dans le nouveau système tout est rentré dans l'ordre ; le soleil & les étoiles fixes ont repris une stabilité qui convient mieux à leur nature. La terre ne voit plus ces corps immenses venir lui apporter en tribut leurs célestes influences ; c'est elle qui , par un double mouvement , fait se procurer tous les avantages dont elle jouit. Pourquoi n'arriveroit-il pas dans le système de la lumière , la même révolution que dans l'ancien système de l'univers ? L'un & l'autre sont inconcevables , inutiles , & s'écartent de l'ordre naturel. Pourquoi ne pas suivre la route déjà frayée , & ne pas charger la terre du soin de se procurer les couleurs , qui ne sont utiles qu'à elle seule , de même qu'on a rejeté sur elle tous les mouvemens qu'on attribuoit mal-à-propos aux corps célestes ? Le système des physiciens , sur la nature de la lumière , n'est donc pas heureux dans son principe. Faisons voir qu'il est également forcé , & peu satisfaisant dans ses conséquences.

« Les différentes couleurs des corps naturels , dit un de nos meilleurs physiciens , viennent dans les corps opaques d'une contexture particulière de leurs surfaces , d'un certain arrangement dans leurs parties superficielles , & dans les corps transparens d'une porosité qui soit analogue , ou par la grandeur , ou par la figure , à telle ou telle espèce de lumière & en conséquence d'une certaine proportion ou analogie dans la superficie des uns , & dans la porosité des autres , certains rayons , plutôt que d'autres , sont repoussés ou transmis ». Cette explication n'est-elle pas toute gratuite & dénuée de preuves ? Rapporter toutes ces différentes couleurs des corps à leur porosité , à un certain arrangement de leurs parties superficielles ; ajouter , si l'on veut , avec le même physicien , » que les corps rouges , par exemple , contiennent de petites éponges abreuviées de lumière rubisique , propre à réagir contre une pareille lumière , & sur lesquelles les rayons rouges d'une nature différente , s'amortissent & s'éteignent par le défaut d'une réaction convenable » (1). N'est-ce pas dire qu'un corps est rouge , parce qu'il est

(1) Cette seconde hypothèse dont M. Nollet appuie son sentiment , n'est pas
Tome VIII , Part. II. 1776. D d

rouge. Il ne paroît pas vrai d'ailleurs, comme on le prétend, qu'un corps bleu, par exemple, soit celui qui admette tous les autres rayons colorés, à raison d'une certaine porosité analogue par la grandeur & la figure, & qui repousse les rayons bleus. Car, si sur ce corps, à l'aide d'un prisme, on fait tomber un rayon jaune, rouge, verd ou violet, ce n'est plus le rayon bleu, c'est le jaune, le rouge, &c. qu'il réfléchira. De plus, il faudra regarder les pores du corps comme formant des espaces, où certains rayons colorés se trouvent engrainés. Mais la lumière est parfaitement élastique, & d'une ténuité inconcevable. Les moindres pores des corps sont des espaces immenses, où se versent des torrens de lumière. La matière du diamant n'est-elle pas en un instant indivisible, pénétrée en tout sens par la lumière, & indifféremment, par tous les rayons colorés qu'on fait tomber sur elle? Ajoutons que, si les couleurs dépendoient de la configuration des pores, une pression considérable, en les déformant, feroit prendre aux corps d'autres couleurs: la chaleur, en dilatant ces pores, changeroit aussi la couleur, ce qui n'arrive pas à moins que l'action du feu, ou d'autres épreuves auxquelles on les soumet, n'attaquent leurs parties essentielles, & n'en altèrent la nature.

La surface des corps est donc indifférente à la réflexion de tel ou tel rayon coloré. Ce ne peut donc être que par analogie que les couleurs de la lumière se peignent sur les corps. Il est vrai que si on force quelques rayons colorés, par exemple, un rayon rouge à tomber sur un corps bleu, ce corps ne réfléchira plus une couleur bleue, ce fera la couleur rouge, mais c'est un état violent. Lorsqu'on cesse de forcer ce rayon rouge, à se réfléchir sur ce corps, il n'attirera plus que le rayon coloré de la lumière analogue à son phlogistique, & il paroîtra sous sa couleur naturelle, qui est la couleur bleue. Si c'est sur des corps liquides, transparens, & sans couleurs, qu'on détermine successivement différens rayons colorés, ils les transmettent également & indifféremment, parce qu'ils ont en tous sens des pores méables à la lumière, & indifféremment à tel ou tel rayon coloré. Cette explication n'est-elle pas plus naturelle que de supposer que *les corps limpides, tels que le cristal, le verre, l'eau contiennent des globules de tous les ordres, & dans une proportion semblable à celle que la nature a observée dans la composition de la lumière* (1). Mais il faut avoir recours à cette hypothèse, lorsqu'on veut rapporter cette

plus satisfaisante. Elle ne fait qu'éloigner la difficulté: car si on cherche pourquoi les corps se pénètrent de lumière rubifique, on voit qu'il attribue cela à la différente porosité des corps, ce qui les rend propres à retenir les globules lumineux rouges, plutôt que d'autres.

(1) Leçons de Physique, Tome V.

propriété qu'ont les corps de réfléchir, & de transmettre les différens rayons colorés, à la différente configuration de leurs pores.

M. Nollet, pour appuyer ce sentiment, cite plusieurs expériences. Nous allons les rapporter, & nous laisserons à juger si, ainsi qu'il le croyoit, elles prouvent que les différentes couleurs que peut prendre un corps, dépendent de l'arrangement de ses parties superficielles, seulement sans altération de ses principes. » L'infusion de roses, dit-il, la teinture de tournesol, de violettes, changent de couleur par l'addition d'un acide. La dissolution du sublimé corrosif perd sa limpidité, & devient d'un rouge opaque de rouille de fer par l'addition de l'huile de tartre, elle passe ensuite de la couleur rouge au blanc de lait, quand on y ajoute de l'esprit de sel ammoniac : enfin on lui rend sa première limpidité, & on fait disparaître toutes les couleurs en y versant de l'eau forte «.

Peut-on regarder ces différentes couleurs comme de simples modes indifférens à la nature d'un corps ? Nous avons fait voir au contraire que ces changemens annonçoient des altérations essentielles. Les moindres notions en chymie ne suffisoient-elles pas pour s'apercevoir que le sublimé corrosif traité avec l'huile de tartre, l'esprit de sel ammoniac, & ensuite avec l'eau forte, change de nature, & qu'il est absolument détruit. On voit combien quelques connoissances en chymie épargneroient de fausses démarches aux meilleurs physiciens, & combien la physique en retireroit d'avantages : mais on a malheureusement jusqu'ici considéré, comme séparées, deux sciences qui devoient se prêter un mutuel secours, & qui même n'en font qu'une.

On pourroit faire quelques autres objections qui sembleroient mieux prouver que les couleurs sont indifférentes à la nature des corps, & qu'elles ne consistent qu'en une certaine disposition, arrangement ou alignement dans les pores. La teinture de safran, par exemple, dore les parois du vase, dans lequel on en a mis une légère couche. Si on en met davantage, elle paroît rouge ; enfin une grande quantité de cette teinture semble noire. Il arrive la même chose à la teinture de tournesol, & aux autres teintures bleues. Les premières portions qu'on verse dans un vase, sont de couleur bleue ; la couleur rouge paroît ensuite, & augmente à mesure qu'on en verse : enfin c'est un rouge cramoisi, tirant de plus en plus sur le brun, & le tout paroît noir quand le volume de ces teintures devient considérable. Cette objection est spécieuse, car ces teintures, en changeant de couleur, restent absolument les mêmes ; & ce n'est que le volume, plus ou moins considérable, qui les colore diversement. Mais il est facile d'y répondre, & nous allons

faire voir que cela ne prouve rien contre ce que nous avons établi.

Il existe peut-être dans la nature très peu de substances colorées par une seule couleur primitive ; car , pour cela il faudroit que tout le phlogistique d'un corps fût absolument de même densité , pour qu'il ne pût attirer , réfléchir , ou transmettre , que les rayons colorés parfaitement semblables. Si une partie du phlogistique de ces corps est un peu plus exaltée que l'autre , elle attirera différens rayons colorés , & il en résultera une couleur mixte. Dans les teintures de safran , de rhubarbe , & autres de couleurs orangées , le phlogistique est fort taréfié , pour peu qu'il se trouve quelques parties du phlogistique qui aient un degré d'exaltation de plus , elles attireront quelques rayons rouges , qui , dans peu de liqueur , ne sont pas sensibles ; mais ils doivent paroître , & même effacer la couleur orangée , quand le volume de liqueur sera assez considérable ; car , tous les rayons colorés se brisent en traversant les liquides plus denses que l'air. Ils souffrent d'autant plus de déviation , qu'ils ont plus de liqueur à traverser ; que cette même liqueur est plus dense , & qu'il ont moins de vivacité. Les rayons jaunes , orangés , ayant à traverser une masse de liqueur trop considérable , se perdent dans son épaisseur. Les rayons rouges qui , comme nous l'avons dit , souffrent moins de réfractions que les autres rayons colorés , peuvent encore percer le volume de liqueur impénétrable aux rayons jaunes , & la liqueur paroît alors rouge. Cependant , comme il ne passe que très-peu de lumière colorée rouge , & que les autres rayons lumineux ont été interceptés par des réfractions trop long-tems continuées ; de cette perte de lumière il s'ensuit une obscurité qui doit rembrunir les rayons rouges , ce qui donne une couleur cramoisie foncée , enfin la quantité du volume de la liqueur peut être assez considérable pour que les rayons rouges eux-mêmes se perdent dans son épaisseur , & il n'en sortira aucun rayon de lumière , & le tout paroîtra noir.

Il arrive encore d'autres cas où les corps , sans éprouver la moindre altération , nous semblent prendre différentes couleurs ; ainsi , à travers un prisme , tous les objets paroissent diversement colorés , relativement à leur forme extérieure. Ainsi , lorsqu'on regarde l'arc-en-ciel , & qu'on change de place , les mêmes parties de la nue qui paroissent jaunes , prennent alors les couleurs rouges ou bleues. Mais ces couleurs ne sont qu'apparentes , & n'appartiennent aux corps en aucune façon : c'est ce milieu à travers lequel nous voyons , qui , réfractant inégalement la lumière , en sépare sept couleurs , & telle partie du corps ne nous paroît de telle ou telle couleur , qu'à raison du différent angle sous lequel nous le voyons.

Il en est de même lorsque nous regardons les objets au travers d'un verre rouge ou jaune. Ces objets, sans être colorés par eux-mêmes, nous paroissent cependant sous ces couleurs.

Comme nous ne nous sommes proposé que d'examiner les couleurs inhérentes aux corps, nous n'entrerons pas dans un plus grand détail à l'égard des couleurs apparentes. Il nous suffit d'avoir fait voir que ces couleurs n'étant que des accidens de lumière, ne peuvent être opposées aux raisons que nous avons données des vraies couleurs des corps. Il reste cependant encore à faire voir que la principale expérience, sur laquelle Newton appuie son sentiment sur la cause des couleurs des corps, qu'il rapporte au degré d'amincissement des parties, n'est pas plus solide que ce que nous venons de dire des couleurs apparentes, & ne prouve pas davantage; puisque, dans le fait dont il s'agit, & que nous allons rapporter, les couleurs n'appartiennent pas plus aux corps, que celles de l'arc-en-ciel aux gouttes de pluie, & celles du prisme aux corps que l'on regarde à travers. Voici l'expérience dont il est question.

Prenez un verre de lunette qui ait une de ses surfaces plane, & un autre verre qui soit très-peu convexe, ou deux verres légèrement convexes. En pressant ces deux verres, on voit entre eux plusieurs anneaux diversément colorés, qui s'éloignent d'autant plus du centre, qu'on presse davantage. Newton, & après lui les autres physiciens, attribuent ces anneaux diversément colorés, au différent degré d'amincissement de la lame d'air qui se trouve interposée; d'où ils concluent que les couleurs des corps dépendent du degré d'amincissement de leurs parties. Cependant nous ne voyons dans les couleurs de cette expérience, que l'effet ordinaire de la réfraction de la lumière, lorsqu'elle passe par des milieux d'une densité différente, comme de l'air dans le verre, & que ces milieux ont de plus une forme inégale.

La forme des milieux la plus propre à séparer les couleurs de la lumière, est la figure angulaire ou cunéiforme; & si on fait attention à l'état des choses dans l'expérience dont il s'agit, on verra que la lame d'air interposée a cette même figure, & que les deux verres qui n'en font plus qu'un à cause de leur jonction immédiate au point de contact, doivent être considérés comme formant une multitude d'angles, dont les sommets se réunissent circulairement au même centre; enfin, comme une infinité de prismes très-applatis, dont chacun est le rayon du même cercle.

Il en est, comme on voit, des anneaux colorés dans l'expérience des deux verres appliqués l'un sur l'autre, comme des couleurs du prisme, de l'arc-en-ciel, de celles qu'on voit quelquefois autour

du soleil , &c. Si on désiroit sur cela une démonstration mathématique , nous renvoyons à un savant Mémoire inséré dans ce Journal de Physique mois de Mai 1773. L'air n'est donc pas coloré par l'amincissement où il se trouve entre deux verres. Les couleurs qui en résultent , ainsi que celles du prisme , &c. dépendent uniquement de la densité & de la figure canéiforme des milieux ; enfin ces effets n'offrent que des couleurs apparentes , & sont seulement dûs au mécanisme des réflexions des rayons colorés de la lumière.

D'après tout ce que nous avons dit , il paroît évident que les couleurs des corps ne dépendent ni du degré d'amincissement , & de ténuité des lames qui en composent la superficie , ni de la simple configuration de leurs pores , dans lesquels certains rayons colorés de la lumière se trouveroient parfaitement engrainés , pendant que d'autres , ne trouvant pas d'accès , se réfléchiroient : mais qu'au contraire les différentes couleurs des corps tiennent à la nature de leurs principes , en sorte qu'un corps ne paroît de telle ou de telle couleur , & ne détermine tel ou tel rayon coloré de la lumière à se peindre sur lui , que par analogie avec la matière colorante de ce rayon , & en conséquence de cette force attractive qui existe dans la nature , de cette affinité qui rapproche tous les corps identiques , loi nécessaire à l'existence des corps , & qui entrentient l'équilibre & l'harmonie de l'univers.

Cette porosité des corps , dans laquelle on place les différentes couleurs , n'est donc ni juste ni satisfaisante. C'est prouver le même par le même ; c'est dire qu'un corps est rouge , parce qu'il est rouge. Au contraire , en attribuant avec nous les couleurs des corps à l'analogie qui se trouve entre leur principe inflammable , & la matière colorante de la lumière , c'est tirer une conséquence du système général de la nature , c'est reculer les bornes de la physique , & répandre sur des qualités occultes le jour de la raison.

La séparation d'un rayon coloré qui se porte sur un corps , n'est donc pas une vraie décomposition de la lumière , puisque dans cette séparation elle ne perd aucune de ses propriétés essentielles. Les couleurs dont elle est chargée n'entrent point dans la constitution primitive ; ce sont les émanations les plus pures & les plus subtiles des corps , que la lumière simple a dissoutes , & s'est assimilées en entrant dans l'atmosphère ; cette matière terrestre n'est pas toute d'une égale ténuité ; ces différentes nuances de ténuité modifient diversement la lumière , & lui donnent les couleurs. C'est un voile qui en tempère l'éclat , & la rend plus propre à notre usage ; ce voile devient-il plus rare ? La lumière conserve plus de vivacité ,

& forme ce que nous appellons le rouge, l'orangé, le jaune. Le voile devient-il plus dense ? L'effet de la lumière est moins vif ; elle nous affecte plus doucement, & forme le verd & le bleu, enfin l'indigo & le violet, dont l'impression est la plus obtuse & la plus foible de toutes.

M É M O I R E .

Dans lequel on examine quelles sont les Plantes qui communiquent plus ou moins la commotion électrique ; dans quel état elles ont plus ou moins cette vertu ; & à quelle substance elles doivent cette propriété ;

Par M. BERTHOLON, Prêtre de Saint-Lazare, Professeur en Théologie, des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, & de la Société Royale de Montpellier.

PARMI les phénomènes nombreux & diversifiés que présente cette belle science que nous avons nommée la Physique, il n'y en a aucun qui soit aussi étonnant que la commotion électrique, vulgairement connue sous le nom d'expérience de *Leyde*, & que nous devons à M. Cuneus, citoyen de cette ville. On se rappellera toujours quelle fut la surprise de Muschembroeck, lorsqu'il ressentit, pour la première fois, au commencement de l'année 1746, cette secousse qui fut d'autant plus terrible qu'elle étoit imprévue, & que l'appareil dont il se servoit avoit des dimensions peu ordinaires, & on se rappellera aussi longtems d'avoir vu dans la Capitale & dans les Provinces, le plus grand empressement pour ressentir cette singulière commotion, qui remplit encore aujourd'hui d'étonnement ceux qui y sont le plus familiarisés.

Afin de mieux approfondir cette matière, j'ai voulu rechercher quels étoient, parmi les divers corps sublunaires, ceux qui étoient les plus propres à transmettre cette secousse, & je les appelle *conducteurs de la commotion* ; c'est le seul terme qui exprime convenablement cette propriété, & qui mérite d'être consacré. Je ne parle point ici des *conducteurs de l'étincelle électrique*, qu'on appelle ordinairement *conducteurs de l'électricité*, que je distingue des *conducteurs*

de la commotion , pour éviter la confusion & pour être plus précis ; c'est un autre objet que je traiterai ensuite , & qui diffère de celui que je me propose d'examiner : une seule preuve , prise entre mille , la démontrera ; un conducteur de la commotion ne doit pas être isolé pour ressentir le coup foudroyant , tandis qu'il doit l'être , pour donner des étincelles & des signes d'attraction & de répulsion , &c. C'est au défaut de cette distinction & de cette remarque , qu'on trouve de l'obscurité dans certains Auteurs : Muschembroeck dit dans son Cours de Physique , nouvelle édition , à l'article de l'Électricité : j'ai vu trois personnes que je n'ai pu électriser ; on ne fait s'il veut dire qu'il n'a pu tirer des étincelles de ces personnes isolées , ou s'il n'a pu leur faire ressentir la secousse électrique ; ce que plusieurs prétendent , & ce que d'autres nient , ce semble , avec raison.

Je me borne , dans ce mémoire , au règne végétal ; dans les suivans , j'examinerai ce qui a rapport aux autres règnes de la nature ; & pour ne rien laisser à désirer sur ce sujet , relativement au point de vue sous lequel je l'embrasse , je rechercherai quelles sont les plantes qui sont les meilleurs conducteurs de la commotion , & quelle est la substance qui , dans les plantes , transmet cette étonnante commotion.

La machine électrique dont je me suis servi , est une de ces machines à plateau de nouvelle construction , qui est très-bonne & qui a été faite sous mes yeux. Les expériences suivantes ont été faites avec un plateau de 15 pouces de diamètre , & répétées avec un autre plateau de deux pieds de diamètre , avec des globes & des cylindres , & il n'y a point eu de différence dans les résultats. J'ai employé des carreaux de verre étamés , à la manière du Docteur Bewis , de différentes grandeurs ; des bouteilles de Leyde , & des bocaux de verre étamés de diverses dimensions , & les expériences ont toujours été les mêmes. Voici le procédé que j'ai suivi. Deux personnes formoient la chaîne , & tenoient chacune d'une main , une extrémité de la plante qu'on vouloit soumettre à l'expérience , & qui , par ce moyen , étoit placée dans l'espace intermédiaire ; alors on avoit nécessairement deux juges de l'épreuve , juges d'autant plus infailibles , qu'on ne peut pas se tromper lorsqu'il s'agit de sensations violentes dont on est affecté. Toute autre méthode jetteroit certainement dans l'erreur , parce qu'on ne pourroit connoître sûrement , si la bouteille est plus ou moins déchargée , &c. Toutes les expériences suivantes ont été répétées plusieurs fois , afin de mieux s'assurer de la vérité ; c'est une pratique qui devroit toujours être employée , si on ne veut tomber dans quelque erreur.

Le nombre des plantes, des arbrustes & des arbres qui couvrent & décorent la surface de ce globe, est prodigieux; mais des caractères généraux & essentiels, peuvent les rassembler sous de certaines familles, & en faciliter la comparaison, en montrant leurs rapports: aussi, d'après un nombre considérable d'expériences que j'ai faites à ce sujet, ai-je réduit, sous certaines classes, les résultats que j'ai trouvés.

Il est d'abord certain que les plantes transmettent la commotion, puisque si dans une chaîne composée de plusieurs perloncs, on substitue des plantes quelconques qu'on vienne d'arracher ou de séparer de la tige, on ressent très-bien la secousse électrique. Nous avons eu soin de prendre des plantes dans leur état naturel, & avec leurs dimensions ordinaires; c'est une remarque générale qui a lieu pour toutes les expériences de ce Mémoire.

Les plantes qui communiquent le mieux la commotion, d'une manière très-supérieure à celle des autres plantes, & qu'on doit mettre dans la première classe, sont toutes ces plantes étrangères qu'on appelle vulgairement plantes grasses. J'ai éprouvé les *Cactus peruvianus*, *Ficus indica*, *Opuntia*, *Cochinillifer*, *Tuna*, *Cylindricus* & *Flagelli formis*, LINN. SPEC. PLANT., qui sont les différentes espèces de plantes d'Amérique, appelées cierges du Pérou, cierge cylindrique, la discipline, les opuntia, raquette ou figuier des Indes; les glaciales, le *mesembryanthemum crystallinum*, *crassifolium*, *uncinatum*, *barbatum*, qui croissent au Cap de bonne Espérance; les joubarthes, le *sedum acre*, *telephium*, &c.; le *semper vivum tectorum*, *arborescens*; les tithymales d'Éthiopie & d'Afrique; l'*euphorbia mamillaris*, *officinatum*, *caput medusæ*, &c.; le *stapelia variegata*; les aloès, *aloë variegata*, *retusa*, *perfoliata*, *disticha*, plantes d'Éthiopie & du reste de l'Afrique; les *agave*, les *crassula*, & les *cotyledon*. J'ai éprouvé successivement toutes ces plantes exotiques que l'amour de la Botanique nous engage à cultiver, & j'ai trouvé, par plusieurs expériences certaines, qu'elles sont d'excellens conducteurs de la commotion.

Les plantes indigènes suivantes, ont aussi en un haut degré cette vertu: la bourrache, la blette, la laitue, les épinards, l'oseille, la serpentine, la belladonna, le phytolacca, les jeunes pousses du sureau, les artichaux, le laitron, les tiges des pois, des fèves; le nastor, le mélinet, le maceron, la route-bonne, les tulipes, les hyacinthes, les narcisses, les couronnes impériales, le *pancratium maritimum*, l'*asphodelus ramosus*, les lys, les amaryllis, les allium, les ornithogales, le scylla du Pérou, & autres espèces congénères, ont été soumises à l'expérience, & ont très-bien communiqué la

224 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

commotion : toutes ces plantes ont fait ressentir une violente secousse.

Les plantes qui ont , au second degré , la vertu de communiquer le choc électrique , sont aussi fort multipliées. Pour abrégér un détail ennuyeux , nous n'en citerons qu'un très-petit nombre qui serviront de termes de comparaison ; ce sont l'œillet & presque tous les *dianthus* , l'iris xiphion , le roseau verd , le *glycyrrhiza glabra* , ou la réglisse ordinaire , même les jeunes rameaux , ainsi que l'*isatis tinctoria* qui est le pastel ou la guede ; le *phalaris ptila* , & autres graminées jeunes , telles que le bled , le seigle ; le *symbrium irio* , le *thlaspi bursa pastoris* , &c. &c. Les commotions qu'on a ressenties en tenant les plantes de ce second ordre , quoique fortes , étoient sensiblement moindres que les précédentes.

Nous plaçons dans la troisième classe les asclépias , apocin , dompre-venin , soyer ; le lilac , le *schinus molle* , ou poivrier du Pérou ; le *solanum pseudo capsicum* , & quelques autres solanum ; le *mimosa farnesiana* , le rosier , le prunier , le pommier , le poirier , le pêcher , l'abricotier , la grenadille , le myrte , l'olivier sauvage , ou l'*elzagnus angustifolia* , le micocoulier , &c. &c.

Toutes les plantes dont nous venons de parler , & plusieurs autres dont le catalogue seroit trop long , ont été éprouvées par les mêmes personnes , dans les mêmes circonstances du tems & du lieu , ce qu'on a connu par le moyen du baromètre , du thermomètre , de l'aréomètre & de l'électromètre ; on a aussi toujours observé que le nombre des tours du plateau fut le même.

Des expériences précédentes on doit tirer cette conséquence nécessaire , que les plantes qui communiquent le plus fortement la commotion , & peuvent être mises dans la première classe , sont les plantes grasses , telles que les cactus & autres congénères ; les plantes aqueuses , comme sont la bourrache , la laitue & les autres semblables ; les liliacées & la plupart des plantes de l'hexandrie.

Celles qui ont une vertu inférieure & du second rang , sont quelques plantes herbacées , les arundinacées , les dianthifères , les graminées , &c. Celles de la troisième classe , les arbustes , les arbrisseaux & les arbres , communiquent encore moins la commotion que les précédentes , & il m'a paru en général , d'après plusieurs expériences , que les arbustes la communiquent plus que les arbrisseaux , & ceux-ci mieux encore que les arbres ; & parmi ces derniers , les petits plus que les grands.

J'ai éprouvé toutes les plantes indigènes que j'ai nommées dans ces trois classes , de deux façons ; premièrement , dans leur état de

jeunesse, si on peut parler ainsi, & secondement, dans un état de maturité, & j'ai observé constamment, conséquemment à plusieurs épreuves répétées, que chaque plante communiquoit mieux la commotion, lorsqu'elle étoit plus jeune, que dans le tems où elle étoit plus avancée; c'est ce qui a fait plus que doubler toutes mes recherches, dont je ne présente ici que le résultat général. Ainsi, par exemple, les épinards, le nastor, le mélinet, &c.; les ceillels, la guede, les graminées, communiquent beaucoup plus fortement la commotion électrique, lorsqu'ils sont dans leur vigueur, que lorsqu'ils commencent à passer & à se faner: de même les jeunes arbres & arbrisseaux transmettent mieux le choc électrique, que ceux qui sont vieux.

Cette différence est si marquée, que sur une plante herbacée, les jeunes pousses laissent ressentir une secousse plus violente que la tige elle-même, & que les rameaux inférieurs. Cette observation est aussi constante qu'elle est certaine, puisqu'elle est fondée sur un grand nombre d'expériences répétées de diverses manières, de sorte que chacune des classes dont nous venons de parler, doit être divisée en deux sections, la plante jeune & verte, la plante plus avancée; dans le premier cas, elle est beaucoup plus conductrice que dans le second.

Dans les arbres, on distingue ordinairement l'écorce, l'aubier, & la substance ligneuse; j'ai éprouvé que l'écorce extérieure communique moins le choc que la surface intérieure, que l'aubier en général la transmet d'autant moins qu'il est plus près du cœur de l'arbre, & que la substance ligneuse est ordinairement moins conductrice, lorsqu'elle est plus proche du centre ou plus dure: ces épreuves ont été faites en séparant l'écorce de l'arbre & l'aubier du bois proprement dit, & en leur faisant former une partie de la chaîne avec deux personnes, selon la méthode que j'ai décrite.

On a employé plusieurs fruits, tels que des oranges, des poires, des pommes, des pêches, des abricots, des prunes, des amandes, des noix fraîches, des noisettes, en un mot la plupart des fruits mols, des fruits charnus, des fruits pulpeux; il est inutile de dire que la peau qu'on a séparée de ces fruits, communique la commotion, mais moins que le fruit entier. On a éprouvé les baies, les siliques, les gousses, les capsules, qu'on venoit de cueillir sur leurs plantes respectives; tous ces fruits ont communiqué la commotion, & elle a été plus ou moins forte, selon que le fruit étoit plus verd ou plus aqueux. Ceux qui étoient plus secs de leur nature, ou plus près de leur maturité, ont paru moins conducteurs; de sorte que les fruits & les différentes parties des plantes & des arbres;

suivent la même loi que les feuilles, les rameaux, les branches & les tiges des plantes.

Dans les feuilles, on éprouve que cette nervure saillante du milieu, qui est un prolongement du pétiole, & qu'on nomme la côte, communique ordinairement plus fortement la commotion que le tissu parenchymateux de la feuille, & sur-tout lorsque cette côte est plus épaisse, comme dans les bettes ou poirées, les cardons, les artichaux, les chardons & autres plantes de la même famille.

Toutes les feuilles d'arbres & d'arbustes communiquent la commotion lorsqu'elles sont fraîches, & elles la transmettent d'autant moins que de leur nature elles sont plus sèches, c'est-à-dire, que leur tissu cellulaire est moins pulpeux; ainsi, les feuilles du laurier ordinaire font moins ressentir le coup foudroyant que celles de prunier, de pommier, de pêcher. Il en est de même des tiges des arbres & des arbrisseaux; aussi, ai-je éprouvé une commotion beaucoup moindre en tenant une tige de romarin, qu'une branche de lilas.

Maintenant que nous savons quelles sont les plantes qui ont une plus grande vertu conductrice de la commotion électrique, & dans quel état cette faculté a plus d'énergie, il nous reste à rechercher quelles sont les substances qui donnent aux plantes cette vertu, & de qui elles la reçoivent en un moindre ou en un plus grand degré; pourquoi certaines plantes communiquent elles mieux le choc électrique que d'autres, & par quelle raison la plante, dans toute sa verdure, possède-t-elle mieux cette vertu que lorsqu'elle est plus avancée en âge. C'est une des parties essentielles, neuves & intéressantes de ce Mémoire, que je dois à un grand nombre d'expériences incontestables.

L'eau est la seule substance qui donne aux plantes la vertu de communiquer le choc électrique, & plus il y a de l'eau dans les plantes, plus elles sont aqueuses, & plus aussi transmettent-elles la commotion; c'est cette proposition fondamentale que je vais constater par une suite de preuves, toutes plus fortes les unes que les autres.

J'ai pris plusieurs individus de plantes les plus aqueuses, telles que la bourrache, la laitue, les épinards, des glaciales ou *mesembrianthemum*, des cactus, des tulipes, des tiges & branches d'arbrisseaux, & d'arbres des différens genres, nommés ci-dessus dans les trois classes précédentes; je les ai fait sécher parfaitement, les unes à l'ombre, les autres au soleil, quelques-unes au four, cer-

raînes avec un fer chaud. J'ai répété la même expérience en faisant tenir successivement ces plantes par deux personnes qui formoient la chaîne, & lorsqu'on a touché la surface du catreau éramé, ou le crochet de la bouteille de Leyde, on n'a ressenti aucune commotion, pas même le plus petit choc. J'ai tiré de mon herbier un très-grand nombre de plantes bien desséchées depuis plusieurs années, & aucune n'a laissé éprouver la moindre secousse, en répétant l'expérience de Leyde.

Toutes ces plantes donnent la commotion, lorsqu'elles sont fraîches, vertes & vivantes, & aucune ne la communique après qu'elles ont été desséchées de diverses manières. Dans la dessication, on ne fait qu'enlever l'eau qui étoit renfermée dans ces plantes en grande abondance; on ne peut donc aucunement douter que l'eau qui possède supérieurement la vertu de communiquer le choc électrique, ne soit la seule substance qui donne à toutes les plantes cette propriété.

Mais puisque, par la simple expression, on tire plus de suc aqueux ou d'eau des plantes qui sont de meilleurs conducteurs de la commotion, par ex., de la bourrache, & beaucoup moins de celles qui n'ont pas cette vertu en un aussi haut degré, comme des graminées, il faut donc en conclure que l'eau est encore la substance qui rend certaines espèces de plantes plus conductrices que d'autres; & de plus, comme les plantes, dans l'état de jeunesse & de verdure, contiennent encore plus d'eau que dans leur vieillesse, ainsi que l'expérience le démontre, & que dans cette dernière supposition, elles transmettent moins bien le choc que dans la première, on ne peut se refuser à croire que l'eau seule qu'elles renferment, produit cette différence.

Ces diverses assertions vont être portées au dernier degré d'évidence par les expériences suivantes. Ayant éprouvé plusieurs cylindres de bois différens, parfaitement secs, soit sans aubier, soit avec l'aubier, sans écorce ou avec l'écorce, mais le tout bien séché & sans aucune humidité, & m'étant toujours aperçu que jamais l'expérience de Leyde ne réussissoit, je voulus essayer si des bois, garnis de parties métalliques à leurs extrémités, communiqueroient la commotion. Pour cet effet, je pris cette mesure qu'on nomme un pied-de-roi, dont la charnière est de cuivre, & les deux bords sont armés de plaques de métal, & l'ayant placé entre deux personnes qui le tenoient à l'ordinaire, en touchant le crochet de la bouteille, on n'éprouva aucune secousse. Le résultat a été le même, en insérant dans plusieurs bois secs de différentes espèces, plusieurs morceaux de fer qui étoient assez éloignés entr'eux, ce qui prouve

que le bois sec est absolument privé de la faculté conductrice de la commotion, puisque les métaux dont la continuité est supposée interrompue, ne peuvent la lui rendre.

Non-seulement nous avons soumis à l'expérience les fleurs des plantes & des arbres amentacés ou à chaton, en un mot, les arbres pétalés ou apétalés, les corolles, les péduncules, & toutes les différentes parties des fleurs bien desséchées, lesquelles n'ont jamais pu servir de conducteurs de la commotion, mais encore la plupart des fruits secs, & ils n'ont aucunement communiqué le choc électrique. J'ai pris des amandes & des noix dans toute leur intégrité, c'est-à-dire, avec la pulpe charnue qu'on appelle brou & écale, renfermant le noyau ligneux, dans lequel l'amande étoit contenue; ces noix & ces amandes étoient très-sèches, & la commotion n'a pu être transmise d'aucune manière. Nous avons éprouvé ensuite l'écale seule, le brou seul, le noyau seul, & l'amande séparée de ses enveloppes, mais le tout dans un état de dessiccation parfaite, & la secousse électrique n'a pu être donnée. On doit se rappeler que ces divers fruits, & que leurs différentes parties dans leur état de verdeur, font cependant ressentir une vive commotion: il en est de même des fruits du caroubier, du chêne, &c.; de l'olivier, du figuier, &c.; des cocos, de la noix d'Acajou, des graines du *glicine abrus*, du fruit du *hura crepitans*, en un mot, de tous les fruits écailleux, de ceux qui ont une enveloppe coriacée, de ceux qui portent des baies, &c. Le résultat a toujours été le même, lorsque le dessèchement est complet.

Les peaux des oranges, des pommes, des prunes, &c., après avoir été desséchées, n'ont laissé ressentir aucun choc, tandis qu'on l'éprouvoit fortement, lorsqu'il y avoit peu de reins qu'on en avoit dépouillé ces fruits. Pour ne laisser rien à souhaiter, nous avons éprouvé, après une dessiccation parfaite, les prêles, les ophioglosses, les polypodes, les politries, les capillaires, les *lycopodium*, les mousses différentes, les lichen, les algues, les varcis, les fucus de la Méditerranée & de l'Océan, les agarics, & toutes les plantes de la Cryptogamie, & jamais on n'a senti la moindre commotion.

Je puis assurer, en un mot, qu'aucune partie végétale n'a pu conduire la secousse électrique. La paille, le chanvre, le lin, le coton, soit en fil ou en échevaux, les cordes, le liège, les feuilles des plantes, leurs rameaux, les branches, les tiges, les racines, l'écorce seule, l'aubier seul, la moëlle des arbres & arbustes, ont été éprouvés, & personne n'a senti le plus petit choc possible.

J'ai ensuite substitué à toutes les parties des plantes (1), les produits qui en résultent. La tourbe, qui est un produit végétal, lorsqu'elle est bien sèche, est aussi un obstacle insurmontable à l'expérience de Leyde. J'ai éprouvé celle du canton de Basle, celle de la Hollande, & une espèce qu'on trouve dans quelques endroits des Pyrénées, & le résultat a toujours été le même.

La poix résine, le gaudron, la résine élastique, ou le cautchouc, les gommes, la cire, le sucre, &c. sont encore des matières, si on peut parler ainsi, imperméables à la commotion; on a beau charger la bouteille de Leyde, le coup foudroyant n'a jamais lieu lorsque ces matières sont partie de la chaîne électrique.

Du pain frais a très-bien laissé ressentir le coup foudroyant, mais à proportion qu'il est devenu sec, la violence du coup diminueoit, & dans l'état d'une dessiccation parfaite, lorsqu'on a réitéré l'épreuve, on ne s'est apperçu d'aucun choc. Il y a plus, c'est que la croûte bien cuite d'un pain frais & séparée de la mie, ne transmet point la commotion; que la mie la communique plus que les parties de la croûte qui ne sont pas bien cuites, & qui, loin d'être dures & cassantes, sont molles; c'est que la mie fraîche est beaucoup plus conductrice que celle qui est moins récente, & que la croûte soit peu, soit beaucoup cuite, quoiqu'elle soit même jointe avec la mie, lorsque le pain est bien sec, ne laisse absolument ressentir aucune secousse.

On a encore employé des papiers de différentes espèces qui, comme personne ne l'ignore, sont des matières végétales; différens linges & étoffes de lin & de coton, l'étoffe de l'île de Taïti, dont MM. de Bougainville, Wallis & Cook, parlent dans leurs divers voyages imprimés; le bois à dentelle & les différentes parties, & jamais l'expérience de Leyde n'a pu avoir le moindre succès.

Toutes les parties des plantes & toutes les plantes dont nous venons de parler, ne communiquent en aucune manière la commotion électrique, lorsqu'elles sont bien sèches & privées de cette eau surabondante qu'elles avoient dans leur état de fraîcheur; mais si vous leur rendez ce fluide en les plongeant, pendant quelque tems, dans une eau stagnante, ou en les exposant à la vapeur de l'eau, alors elles reprendront leur première vertu, & transmettront parfaitement le choc électrique. Toutes les plantes, dans leur état

(1) Dans un Mémoire particulier que nous donnerons dans la suite, nous examinerons ce qui a rapport au charbon de bois, matière qui n'est pas exempte de difficultés.

naturel, sont d'excellens conducteurs de la commotion; lorsqu'elles sont sèches, elles ne la communiquent plus; si on les impegne ensuite d'eau, toutes, sans aucune exception, recouvrent cette vertu; elles ne la tiennent donc que de la présence de l'eau, qui est un des meilleurs conducteurs de la commotion que l'on connoisse.

Il est facile à chacun de se convaincre de la vérité de ce que nous avançons ici; on n'a qu'à prendre le premier morceau de bois qui se présentera, un cep ou une branche de sarment de l'année précédente, un brin de paille ou de chaume quelconque, bien secs, & répéter l'expérience de Leyde, comme nous l'avons prescrit, & on ne doutera aucunement que l'eau ne soit la seule manière conductrice de la commotion qu'il y ait dans les plantes.

Pour ne point interrompre la marche de ce Mémoire, & pour ne pas répéter plusieurs fois des dimensions fatigantes à entendre, nous avons renvoyé ici la remarque suivante: c'est que dans toutes nos expériences, nous avons observé de donner la longueur de 2 pieds au lin, au coton, au chanvre, au linge, au papier, aux étoffes, &c. &c., & à tous les autres corps dont les dimensions ne sont point fixées réellement. Les plantes ont été éprouvées dans leur étendue naturelle, ainsi que nous l'avons dit; & lorsque les fruits, comme, par exemple, les grains du *glicine abrus*, des haricots, &c. &c., n'avoient pas assez de longueur pour que l'expérience fût décisive & certaine, nous en avons joint plusieurs ensemble, soit en les enfilant avec de la soie, soit de différentes autres manières, afin que la longueur fût de 2 pieds, & on avoit soin que le contact fût aussi complet qu'il pouvoit l'être. En répétant ensuite ces expériences, on a aussi diminué de beaucoup cette longueur, & le résultat n'a pas pour cela changé, mais a toujours été le même.



P R I N C I P E

D'après lequel M. SULZER construit ses Thermomètres (1).

Le premier principe de M. Sulzer est , que plus la boule d'un thermomètre est petite , plus l'instrument est sensible , c'est-à-dire , plus promptement il indique les changemens de température. Ce principe est conforme au bon sens , & les expériences que j'ai faites , le confirment.

En conséquence , M. Sulzer prend le tube le plus capillaire qu'il peut , & y fait faire une boule plutôt petite que grande.

On ne trouve pas souvent des tubes un peu longs , qui soient par-tout du même calibre. Il est donc difficile d'en avoir d'assez longs , pour que le mercure aille jusqu'à l'eau bouillante. D'ailleurs , M. Sulzer trouve que la chaleur de l'eau bouillante n'est pas bien constante , même quand le baromètre est au même degré. Il me semble en effet que les différentes qualités d'eau doivent recevoir différens degrés de chaleur , quand on les fait bouillir. M. Sulzer juge que le degré de froid de l'eau sous la glace , est constant. Il a donc tâché de n'avoir qu'un point fixe , celui de l'eau sous la glace.

Pour déterminer les degrés de son échelle , il prend pour un degré une partie aliquote du mercure , que son thermomètre contient. C'est aussi , ce me semble , la pensée de M. de Réaumur. Voici comment M. Sulzer détermine cette partie aliquote , qui est la dix millième partie du volume de mercure.

Ayant un tube AB vuide , pl. 2. fig. 9. il y fait une marque arbitrairement en C. Il chauffe à la flamme de la chandelle la boule A ; il plonge l'ouverture B dans le mercure qui monte ; quand le mercure est en C , il tire l'ouverture B du mercure qui est dans la tasse , en sorte qu'il entre un peu d'air dans le tube ; il en replonge l'ouverture dans le mercure , fait entrer dans le tube

(1) Lorsqu'au mois d'Octobre 1772 , nous donnâmes l'échelle de comparaison de tous les Thermomètres , nous ne connoissions pas encore celle de M. Sulzer. Depuis cette époque , son Thermomètre a servi de mesure à plusieurs Auteurs Allemands. Il est donc nécessaire de le faire connoître en France , afin d'avoir des points de ralliement. Voici la note qu'il a eu la bonté de nous faire communiquer par M. de Cusillon , un des Auteurs de l'excellent Journal de Berlin.

222 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

une autre colonne BC, & ainsi de suite, tant que le mercure entre dans le tube. Quand il n'y entre plus, il chauffe de nouveau la boule A, & continue jusqu'à ce que le tube soit rempli. Il tient compte du nombre de colonnes de mercure qui sont entrées dans le tube, les suppose placées but à but, & il prend la dix millième partie de cette longueur pour un degré. Pour ne pas les avoir ni trop grands ni trop courts, il convient qu'il entre dans la boule, depuis soixante jusqu'à quatre-vingt colonnes BC. Supposons, par exemple, que la longueur BC, mesurée sur une échelle quelconque de parties égales, en contienne 69; que pour remplir le tube, il faille 75 colonnes, la somme de ces colonnes donne 5175 parties égales de l'échelle. Divisant ce nombre par 100, il vient 51,75, pour lequel on prend 52. On prend sur la même échelle une ligne qui contient 52 parties, on divise cette ligne en 100 parties égales; un de ces centièmes est le degré.

C'est ainsi, Monsieur, qu'on peut faire des thermomètres en toute saison. M. Sulzer place le 0 au point de congélation; & la chaleur de l'eau bouillante est ordinairement à 156°, en sorte que deux de ses degrés en font presque un de ceux de l'échelle qu'on a coutume de nommer de Réaumur.

S U I T E

D E S O B S E R V A T I O N S

SUR LA PHYSIQUE ET L'HISTOIRE NATURELLE;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, Professeur de Physique & d'Histoire Naturelle; de plusieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c., &c.

Larme marine & sa Chenille.

A LA mer de l'équinoxe du Printems de 1772, je trouvai sur le sable, & sur les plantes marines des rivages du Havre, certaines petites vessies de la grandeur & de la forme des larmes bataviques, (d'où je tire le nom de *larme marine*) d'une couleur tendre, gris-verdâtre, remplies d'une glaire aussi tenace, que celle qui unit le

frai de grenouille ; j'en conservai pendant quelque tems , à plusieurs reprises , dans de grands vases remplis d'eau de mer , souvent renouvelée : ces larmes se décomposèrent à la fin , & je ne tirai aucun fruit de ces observations ; cependant ces larmes ne cessèrent d'exciter ma curiosité. J'observai de nouveau , sans succès , & enfin dans les derniers jours de Mars 1776 , ayant trouvé un grand nombre de larmes marines , dont le bout filé étoit enfoncé dans le sable , *figure première* , ou entortillé dans les fucus & autres plantes marines , & ayant apperçu dans la glaire certains points noirs que je n'y avois pas toujours remarqués auparavant , je conservai de ces larmes , & en ayant déchiré quelques-unes , je mis sur le porte - objet d'un bon microscope , un peu de cette glaire qui contenoit les points noirs ; ils me parurent comme dans la *figure 2*. Je répétai cette observation , & fus assez heureux pour voir un de ces points se mouvoir circulairement , sans mouvement de rotation sur lui-même ; plusieurs firent ensuite la même manœuvre sans discontinuer. Quelques jours après , de semblables points pris dans d'autres larmes , s'étoient allongés , avoient une forme qui tenoit le milieu entre celle d'une crisalide , & celle d'un ver , *fig. 3*. avec un mouvement vermiculaire , mais un peu gourde. L'un des bouts étoit plus transparent que le corps , & paroissoit être la tête à cause de sa forme & de son mouvement , & avant la fin d'Avril , ces crisalides , ou espèces de vers , étoient transformés , ou plutôt développés en une belle chenille , *fig. 4*. dont les mouvemens assez vifs tiennent autant de ceux des vers , que de ceux des chenilles. Elle a une tête transparente , où on apperçoit deux points noirs , placés de manière à faire soupçonner que ce sont des yeux. La longueur de son corps peut égaler à-peu-près seize fois sa largeur moyenne ; entre la tête & le corps sont des espèces de bourles qui s'enslent par alternatives , ou d'un côté , ou de l'autre , ou toutes ensemble. Chaque côté du corps , un peu vers le dessous , est garni de neuf mamelons , d'où sortent des poils plus ou moins longs. Vers l'extrémité opposée à la tête , sont quatre appendices formés à-peu-près comme les jambes des chenilles , & cette extrémité est terminée par deux plus courts , qui ont chacun deux poils. Il paroît confusément dans l'intérieur du corps , vers le milieu , quelques intestins , une espèce de canal renflé de distance en distance , *fig. 6*. & dans le tissu du corps de la chenille , j'ai remarqué très-faiblement certains rameaux , dont plusieurs se fixèrent sur le porte-objet. Par la décomposition de ces chenilles , je ne puis donner de ces rameaux qu'une figure fort imparfaite , parce que des observations plus pressantes m'empêchèrent de les dessiner sur le champ. Ils se croisent presque tous à angles droits par leur tige , *fig. 7*. Il y en avoit de

224 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

formes différentes , & très-jolies. Les points , les crisalides , & la chenille , paroissent au microscope , en transparent , couleur d'un lavas au bûtre ; mais à la lumière réfléchie , ou à la vue simple , la chenille est blanche , & n'est pas plus grosse que les anguilles du vinaigre , ou au plus comme la figure 5. J'ai encore apperçu proche d'elle , des espèces de petites bulbes ovales , seroit-ce des œufs ? Tout cela ne nous indique pas ce qui a formé la larve marine , où sont contenus un grand nombre de ces points noirs , & qui paroît trop grosse pour devoir son existence à une pareille chenille. Une espèce de petit serpent , ou anguille fort vive , fig. 8. s'est trouvée aussi dans la glaire.

EXPLICATION des Figures de la Planche 2.

FIGURE PREMIÈRE représente la *Larve marine* de grandeur naturelle , ayant son bout filé enfoncé dans le sable. On voit dans le corps de cette Larve les points noirs qui se transforment par degrés en chenilles.

FIG. 2. C'est l'un des points noirs de la larve marine vu au microscope.

FIG. 3 est une crisalide , ou ver développé d'un point noir , vu au microscope.

FIG. 4 est la Chenille de la Larve marine , c'est-à-dire , un plus grand développement de l'espèce de crisalide , provenue du point noir , vue au microscope , avec quatre petites bulles ovales qui pourroient être des œufs.

FIG. 5 représente la même Chenille , apperçue à la vue simple ou de grandeur naturelle ; elle ne l'est guère plus que les anguilles du vinaigre.

FIG. 6 représente en grand , un canal renflé qu'on voit dans l'intérieur du corps de la Chenille.

FIG. 7. C'est en très-grand , des espèces de rameaux qui se sont fixés sur le porte-objet du microscope , après la décomposition des Chenilles.

FIG. 8. Petit serpent fort vif , apperçu dans la glaire de la Larve marine.



OBSERVATIONS
MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au Havre, sur le grand Froid du mois de Janvier 1776, par
M. l'Abbé DICQUEMARE.

LE 27 Janvier 1776, voyant que le froid augmentoit considérablement, je placai à une bonne exposition un thermomètre que j'avois construit en 1761, selon les principes de M. de Réaumur, que j'ai vérifié souvent &c depuis peu. Chaque degré a 3 lignes d'étendue, &c la boule est totalement isolée, parce que c'est celui dont je me sers pour mes expériences.

	degrés.
Le 27, à 7 heures du soir.	13 $\frac{1}{2}$
à 11 heures.	13
Le 28, à une demi-heure du matin.	14
à 4 heures.	14 $\frac{3}{4}$
à 7 heures.	15
à 7 heures du soir.	13
à 10 heures.	12 $\frac{1}{2}$
Le 29, à 6 heures du matin.	13 $\frac{1}{2}$
à 11 heures du soir.	10 $\frac{1}{2}$
Le 30, à 4 heures du matin.	11 $\frac{3}{4}$
à 6 heures.	11 $\frac{1}{2}$
à 7 heures du soir.	10
à 10 heures & à minuit.	11
Le 31, à 6 heures du matin.	12
à 8 heures du soir.	10
à 10 & à 11 heures.	10 $\frac{1}{2}$
Le premier Février, à 7 h. du matin.	11 $\frac{3}{4}$
à 10 heures du soir.	1

L'embouchure de la Seine, que j'ai trouvée vers le Havre de 4500 toises de largeur, étoit, le 29 &c jours suivans, toute couverte de glace, ainsi que toute cette partie de mer qui est comprise entre la Baye de Caen &c le Cap de la Hève; enforte que du Havre, la mer paroïsoit couverte de glace jusqu'à l'horison. Toute cette glace étoit rompue par le flux &c reflux. On ne se souvient pas d'avoir jamais

vu ici un pareil spectacle, qui donnoit à notre mer l'air de la Baltique. Il a paru un grand nombre d'oiseaux étrangers, si excédés de fatigue, que plusieurs se sont laissé prendre à la main. On a trouvé aussi beaucoup de poisson mort sur les rivages.

EXTRAIT des Observations météorologiques, faites à Bruxelles pendant le grand Froid du mois de Janvier 1776, par M. le Baron de Poëderlé, le fils.

Dès le 3 il commença à geler par un vent N. E. assez grand & assez piquant ; il étoit même tombé un peu de neige vers le matin ; le 4, le thermomètre (construit suivant les principes de Réaumur, & à esprit de vin) fut observé de 3 degrés de condensation : depuis ce jour-là les vents furent variables, il ne gela plus jusqu'au 9. Mais, dès ce jour, le froid se décida, & les vents se fixèrent au N. E. ou E. N. E. Il neigea beaucoup ; le thermomètre, jusqu'au 15, ne descendit pas plus bas que 5 degrés de condensation, & le baromètre fut observé de 27 p^o. 4 lignes à 27 p^o. 9 lignes & demie ; le 12 & le 13, la neige fut des plus abondantes, le vent violent & variable du N. E. à E. ; du 15 au 19, le froid se soutint entre 5. à 6 degrés de condensation, le baromètre de 27 p^o. 8 lignes à 27 p^o. 11 lignes & demie, le vent, la plupart du tems E. N. E. & piquant, & le ciel couvert : mais le 19, à 8 heures du matin, le thermomètre fut observé à 10 degrés trois quarts de condensation, le baromètre étant à 28 p^o. , le ciel serein, & le vent E. S. E. très-piquant ; le 20, à la même heure, le thermomètre à 11 degrés trois quarts de condensation, le baromètre à 27 p^o. 9 lignes un quart, le vent S. S. E. avec un grand brouillard. Le froid diminua, & ne fut du 21 au 26, qu'entre 7 & 9 degrés & demi ; le baromètre de 27 p^o. 7 lignes un quart à 27 p^o. 11 lignes & demie, l'état du ciel variable, & les vents du S. O. par le Sud à E. N. E. Dès le 26, le froid redevint plus vif, le ciel entièrement serein, le vent très-piquant, & variable du S. E. au N. & *vice versa* ; le thermomètre, à 8 heures du matin, à 10 degrés un quart de condensation, & le baromètre à 27 p^o. 11 lignes. Le 27, à 7 heures & demie du matin, le thermomètre à 14 degrés & demi, le vent grand, très vif, perçant, & variable du N. au S. E. & *vice versa*, le ciel serein, & le baromètre à 27 p^o. 10 lignes trois quarts ; le 28, à la même heure, le ciel toujours serein, le vent E. par N. E. grand, & des plus perçans ; le baromètre à 28 p^o. & une demi-ligne, le froid fut observé de 16 degrés de condensation. Du 29 au premier Février, le thermo-

mètre fut de 14 degrés un quart, à 11 degrés & demi de condensation, le ciel serein, le vent E. par N. E. assez piquant, & le baromètre de 28 p^o. à 28 p^o. 2 lignes un quart.

Comme j'habite la hauteur moyenne de la ville (Bruxelles étant partie dans la plaine, partie sur le côteau) je vais joindre des observations, faites aussi avec soin, à un thermomètre à mercure, mais dans un des quartiers le plus élevé & exposé au Nord, à un air bien libre : voici les degrés de froid qu'elles ont donnés ; le 19, à 7 heures du matin, à 12 degrés & demi de condensation ; le 20, à 12 degrés ; le 25, à 11 degrés ; le 26, à 12 degrés ; le 27, à 16 degrés ; le 28, à 17 degrés ; le 29, 16 degrés ; le 30 & le 31, à 13 degrés ; le premier Février, à 11 degrés ; & le 2, à un quart de degré : aussi dès ce jour le dégel commença.

Observations faites dans le même tems à Montmorency, par le Pere Cotte de l'Oratoire.

DEPUIS le 9 jusqu'au 17, de $1\frac{1}{4}$ deg. de condensation à $9\frac{1}{2}$ deg. Du 18 au 20, de $5\frac{1}{2}$ deg. à $12\frac{1}{2}$ deg. Le 21 matin, $10\frac{1}{4}$ deg. Le 22 matin, $9\frac{1}{4}$ deg. Du 22 au 26, de 2 deg. à $9\frac{1}{4}$. Le 27 matin, $13\frac{1}{4}$: midi, $9\frac{1}{2}$ deg. : soir, $12\frac{1}{2}$ deg. Le 28 matin, $15\frac{1}{2}$ deg. : midi, 9 deg. : soir, $12\frac{1}{2}$ deg. Le 29 matin, 15 deg. : midi, $8\frac{1}{2}$ deg. : soir, $10\frac{1}{4}$ deg. Le 30 matin, $12\frac{1}{2}$ deg. : midi, $6\frac{1}{2}$ deg. : soir, $10\frac{1}{4}$ deg. Le 31 matin, $11\frac{1}{4}$ deg. : midi, 6 deg. : soir, $10\frac{1}{2}$ deg. Le premier Février, matin, 13 deg. : midi, $1\frac{1}{2}$ deg. : soir, $4\frac{1}{2}$ deg. Le 2, matin, $2\frac{1}{2}$ deg. : midi, 3 deg. de dilatation : le dégel s'est déclaré. Il étoit tombé 5 pouces de neige, qui ont fourni 13 lignes d'eau.

OBSERVATION

Sur la masse d'Eau, *Typha palustris maxima* ;

Par M. DUPONT, Professeur de Mathématiques.

CETTE plante est trop connue pour en donner ici la description ; je dirai seulement qu'elle est terminée par un épi cylindrique, formé d'un duvet très-pressé. Elle croît dans les marais jusqu'à la hauteur de quatre pieds. Celle qui fait le sujet de cette

observation, a été trouvée dans une marre, près de la porte du bois de Vincennes qui conduit à Neuilly.

Sans séparer l'épi de sa tige, j'ai détaché environ un cinquième de son duvet dans toute sa longueur : ayant rapproché les deux lèvres de cette ouverture, elles ont contracté, dans l'espace de huit minutes, une adhérence aussi forte que celle des parties voisines ; & le tout s'est si bien arrondi, qu'il n'étoit plus possible de reconnoître en quel endroit on avoit ôté du duvet. Cette expérience, répétée trois ou quatre fois, a présenté constamment le même phénomène. Je l'ai répétée aussi en séparant l'épi de sa tige ; mais, quelque précaution que j'aie prise, l'adhérence n'a pas eu lieu ; cette différence vient, je pense, de ce que la sève, lorsque la plante est encore dans l'eau, est liquide, & circule facilement ; le duvet est légèrement humide, c'est ce qui cause son adhérence. Si, au contraire, on sort la plante de l'eau, la circulation de la sève est arrêtée, & le duvet est sec ; il ne sauroit donc contracter aucune adhérence (1).

(1) Le duvet de cette plante est tellement pressé, qu'en ayant détaché environ quatre lignes carrées, il s'est dilaté au point d'occuper quatre fois plus d'espace. Une légère pression du doigt sur les parties voisines de l'ouverture, a suffi pour les rapprocher de manière qu'il n'étoit plus possible de distinguer en quel endroit on avoit découvert la tige. Or, si ce duvet a encore une si grande élasticité lorsqu'il est aussi sec que celui sur lequel on a vérifié l'observation, il doit en avoir une bien supérieure lorsque la tige est encore dans l'eau. Le phénomène n'auroit donc alors rien de surprenant, puisque cette adhérence n'est pas un effet de la végétation, mais qu'elle est due à une cause purement mécanique, l'élasticité du duvet.

L E T T R E

De M. GROSSON, de l'Académie des Sciences de
Marseille,

Sur les anciens Volcans de Beaulieu en Provence.

MONSIEUR, notre Province est peu connue, & aucun Naturaliste n'a encore parcouru la Terre de Beaulieu, de sorte que j'ose regarder la découverte de cet ancien volcan, comme nouvelle, & me l'approprier,

Dans

Dans le mois d'Août de l'année 1772, « j'eus occasion de faire
« un voyage à la Terre de Saint-Jean de la Salle, située à environ
« deux lieues d'Aix, & appartenant à Mons-de-Martini de Saint-
« Jean, Conseiller au Parlement de Provence ».

Un de mes amis, (1) dont les connoissances en Histoire Naturelle sont avouées des maîtres de l'art, m'avoit accompagné dans ce voyage ; on aime assez à parler de ses goûts ; un jour que la conversation s'étoit engagée sur les fossiles étrangers à la Terre, le Curé de Perricard, qui avoit diné au Château de Saint-Jean, me dit qu'il avoit souvent rencontré des coquilles pétrifiées sur les montagnes de la Trevarèse, situées à un quart-de-lieue au Nord de la Terre de Saint-Jean. Je conçus dès-lors le projet d'y aller minéraliser dès le lendemain ; je fis part de mon dessein à mon compagnon de voyage ; M. le Conseiller de Saint-Jean, fils, eut la politesse de se joindre à nous. Nous partîmes en effet à la pointe du jour, avec un domestique chargé d'une hotte, de marteaux, & autres instrumens nécessaires.

Toute la partie méridionale des montagnes de la Trevarèse, est calcaire.

Je trouvai dans les vallons deux seules espèces de coquilles fossiles, ce sont des conques sphériques, & des buccins fluviatiles, tels qu'on en trouve dans nos rivières, & nos principaux ruisseaux.

Le noyau de ces pétrifications est assez ordinairement rempli de petits cristaux spathiques.

Après avoir inutilement parcouru toute cette partie de la Trevarèse, sans avoir rien découvert, je me déterminai à gravir jusqu'au sommet, sur lequel je trouvai une petite plaine labourée ; le terrain en est calcaire, mêlé de parties végétales, formées par les débris d'une quantité de plantes aromatiques dont cette plaine est chargée ; le thim & la lavande y dominent sur les autres, elles y sont même plus grandes que d'ordinaire, & leur parfum en est plus fort que celui des mêmes plantes qui se trouvent sur les bords de la mer.

En avançant toujours dans notre course, je me trouvai à la partie septentrionale de ces montagnes, dont la profondeur des ravins fixa mon attention. Le soleil commençoit à répandre ses rayons sur ces contrées, ce qui servit à me faire observer, non sans étonnement, la différence de couleur des terrains du sic de Tournefort, & de celui de Beaulieu ; le premier situé sur un petit

(1) M. Rivard, de Troyes en Champagne.
Tome VIII, Part. II. 1776.

côteau, au bas de ces montagnes, est calcaire & chargé de parties argilleuses légèrement colorées d'une teinture martiale; le second, dans la plaine qui suit immédiatement, ressemble à un immense atelier des forges; tout le terrain étoit parsemé de grandes mailles noires comme le mache-fer. Frappé de cet aspect, j'engageai mes compagnons d'aller à la découverte. Nous descendîmes par le plus considérable des ravins, à mesure que nous approchions de la plaine, les argilles devenoient toujours plus colorées. Je trouvai un petit ruisseau, dont les eaux dépositoient sur les bords, de légères particules vitrioliques, au point de donner un degré de teinture au limon qu'elles y laissoient.

Les deux côtés du ravin offroient, à chaque instant, à nos regards, des amas d'ochre, tantôt rouge, tantôt jaune. Ces ochres ne sont point en masses réunies, elles sont au contraire toutes en petites parcelles de la grosseur de celles du sable marin; quelques-uns des amas, sont même réduits en un état de poudre presque impalpable.

La découverte d'un ancien aqueduc, dont la construction paroît plutôt se rapporter au costume employé par les Romains, qu'à celui en usage dans le moyen âge, nous fit d'abord soupçonner qu'il y avoit quelque mine de fer dans ces contrées, & que l'aqueduc construit à grands frais dans de pareils lieux, sembloit indiquer que ses eaux servoient à l'exploitation de cette mine.

Nous ne restâmes pas long-tems sans découvrir la cause de notre étonnement; le petit ruisseau, dont les eaux devenoient plus limpides en approchant de la plaine, sembloit nous inviter à nous désaltérer, je pris de cette eau dans le creux de ma main, & je la trouvai d'un goût de saumure; comme je venois d'en prendre une seconde fois, pour vérifier si ce goût n'étoit point une illusion produite par l'altération & la fatigue, je m'aperçus que le lit du ruisseau étoit semé d'une quantité de pierres noires, de diverses grandeurs, ressemblantes à du minerais de fer qui auroit roulé long-tems dans l'eau; je tirai quelques-unes de ces pierres; les ayant brisées, je trouvai qu'elles avoient presque toutes des parties luisantes micacées, & d'autres d'un tissu continu qui avoient toutes subi l'action du feu. D'autres avoient des parties vitreuses, colorées d'une teinture de rouge martial, approchant de cette espèce de grenat qu'on rencontre dans les laves du Vésuve.

Nous eumes bientôt occasion de vérifier que ces pierres étoient une véritable lave; la Terre de Beaulieu en est toute couverte; ces laves sont plus ou moins compactes les unes que les autres, elles sont pesantes, & ne surnagent point.

Une vaste étendue de terrain au couchant du Château de Beau-

lieu , en est chargé de si grandes masses , & en telle quantité , que le sol n'y peut rien produire ; elles sont même à un tel degré de compactibilité , qu'elles viennent difficilement en efflorescence.

Il falloit frapper à grands coups pour parvenir à mettre en poussière le premier *stratum* de ces masses , dont quelques-unes auroient donné des cubes de 10 à 12 pieds , de sorte qu'il faudra encore des siècles pour que cette partie de la Terre de Beaulieu puisse nourrir des végétaux.

Les laves poreuses s'y rencontrent en quantité , mais elles ne sont pas au degré des ponces , (1) elles ne surnagent point , elles sont en général de couleur de fer rouillé ; j'ai comparé les unes & les autres avec les laves du Vésuve , de l'Etna , de l'ancien volcan d'Agde , des Baoux , d'Oulioules , ou d'Evenos , que je possède dans ma collection.

M. l'Abbé de Robineau de Beaulieu , mon confrère à l'Académie de cette ville , m'a procuré le moyen de renouveler ces comparaisons , & m'apportant divers échantillons de laves de sa terre , je les ai trouvées toutes conformes à celles des mêmes couleurs , & qui ont été tirées des volcans que je viens de nommer.

Les laves poreuses d'Agde & d'Oulioules ont les cavités moins considérables que celles de Beaulieu , qui donnent une saveur alcaline , étant plus faciles à venir en efflorescence , que celles qui sont compactes.

J'ai poli des morceaux de cette dernière qualité , elles ont parfaitement réussi ; je crois vous avoir fait observer tous les échantillons de ces laves dans le cabinet de notre Académie.

La Terre de Beaulieu , située dans une plaine , presque entourée de montagnes de tous côtés , paroît être en partie sur le cratère de l'ancien volcan , qui se sera affaîssi lorsque , par le laps de tems , il s'est éteint.

Il est étonnant de rencontrer à des distances si peu considérables , des substances si différentes ; à la Terre de Saint-Jean , à un quart-de-lieue de Trevarèse , des ostracites allongées , des pectinites , & des balanites pétrifiées , de grandes couches horizontales de silex coloré en brun clair , & quelquefois jaspé ; voilà déjà le séjour des eaux de la mer ; à la partie méridionale de la Trevarèse , des conques sphériques fluviatiles ; ici c'est le séjour de quelques grands amas d'eau douce ; enfin au Nord des mêmes montagnes , à une demi-lieue ou environ de distance , les traces d'un ancien volcan.

(1) Ces laves ont plutôt la forme d'une pierre , à laquelle l'action du feu a fondu les parties quarzeuses ou spathiques , ce qui a laissé des interstices de forme arrondie ou ovale , qui les rendent carées. Elles approchent des scories.

232 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE;*

J'observerai , en terminant ma lettre , que dans la partie méridionale de la Trevarèse , il n'y a pas le moindre petit filet d'eau , & que les puits y sont à une profondeur considérable , & en très-petite quantité.

Que dire de ces vestiges de révolutions si étonnantes ? Je n'aime pas les systèmes , j'aime mieux observer , & me taire.

Je suis , &c.

L E T T R E

Adressée à M. le Comte PARADISI , sur la circulation
d'un Fluide , découverte en diverses Plantes ;

Par M. l'Abbé BONAVENTURE CORTI , Professeur de Physique dans le Collège de Reggio , agrégé à l'Université de Modène , à l'Académie Royale des Sciences & Beaux-Arts de Mantoue , & à celle de l'Institut de Bologne.

Traduit de l'Italien.

Monsieur , l'amitié & la correspondance dont vous m'honorez , le courage que vous m'inspirez pour la recherche des vérités naturelles , & l'avantage que je retire de vos lumières , tout cela exige que je vous rende compte de quelques petites tentatives que j'ai assez heureusement faites l'été dernier. Votre goût pour toute sorte de littérature que personne n'ignore , & sur-tout l'accueil que vous faites aux travaux philosophiques , m'assurent que vous ne dédaignerez pas mes observations. Mais avant d'en venir au fait , permettez que je vous rappelle comment un certain Monsieur N. N. (1) s'est déchaîné contre mon petit ouvrage (2) sur le *trémella* , & sur la circulation d'un fluide que j'ai découverte dans la prêle. Si je voulois user de représailles envers ledit sieur , ce seroit de faire une analyse de ses productions , avec ce même esprit de critique qu'il s'est permis plus d'une fois sur celles d'autrui.

(1) Antol. N. 46.

(2) Observations microscopiques, A Lucques, 1774.

Mais au lieu de vouloir tirer cette vengeance, je souhaiterois au contraire pouvoir dérober aux yeux des étrangers, toutes ces critiques amères que la passion inspire, de peur qu'ils n'en conçoivent du dégoût pour notre littérature.

Je répondrai cependant à quelques articles, selon l'ordre des matières que j'aurai occasion de traiter, mais toujours avec la réserve que je me suis prescrite dans mon livre. Par exemple, le sieur N. N. rejette toutes les conséquences que la force de l'analogie invite à tirer (ce que j'ai fait) de la prêle aux autres plantes, quant au mouvement du fluide; l'expérience du sieur Mustel (1) est la grande base sur laquelle il s'appuie, & où il croit trouver une démonstration de l'impossibilité de la circulation d'un fluide dans les plantes. Ses propres observations lui en fournissent une confirmation nouvelle. Il a soumis à l'examen un grand nombre de plantes aquatiques, au moins aussi propres que la prêle à contenir du fluide en mouvement, & jamais il n'en a trouvé.

Lorsque l'expérience n'avoit pas encore montré la plus légère circulation dans les plantes, ce phénomène étoit soupçonné par l'analogie qu'on avoit observée entre elles & les animaux. A présent que l'évidence fait voir cette circulation dans toute la famille des prêles, on ne veut point admettre de l'analogie entre les diverses plantes; on va plus loin; de l'existence de la circulation dans l'une d'elles, on prétend conclure l'impossibilité de cette même circulation dans les autres.

Quand le sieur N. N. a prétendu prouver cette impossibilité de circulation dans les autres plantes, il avoit oublié sans doute qu'il avoit avancé, peu de lignes auparavant, qu'après avoir à peine lu mon ouvrage, il avoit trouvé ce mouvement singulier (du fluide dans la prêle) en diverses plantes aquatiques qu'il put avoir alors sous la main... & que, d'après quelques observations faites précipitamment sur plusieurs plantes, il avoit cru trouver peu de différence entre le mouvement du fluide de celles-ci, & celui qu'il avoit apperçu dans la prêle. Il y a donc dans d'autres plantes, qui ne sont pas de la famille des prêles, un fluide en mouvement comme dans la prêle. Mais le sieur N. N. ne veut pas qu'on appelle ce mouvement une circulation, pas même *improprement*. Je n'opposerai pas à son autorité celle de tous les philosophes, qui sont de mon avis. Je ne citerai que le célèbre M. Charles Bonnet, qui, dans sa lettre du 28 Octobre 1775, m'écrivit que mes prêles semblent décider *affirma-*

(1) Choix d'Opuscules, Trans. Philos. de Milan, vol. 4.

tivement la grande question de la circulation ; qu'on ne peut guère se refuser à y en admettre une proprement dite.

Ceci n'est au vrai qu'une pure dispute de mots. Le mouvement qu'on apperçoit très-distinctement dans la prêle, est la circulation propre aux plantes, ou du moins à celles de cette espèce. Nous ne prétendons pas que ce phénomène s'exécute, dans toutes, de la même manière ; & il est absurde d'imaginer qu'il soit dans les plantes, tel que dans les grandes espèces d'animaux. Ce phénomène est étroitement lié avec l'organisation des êtres qui végètent ; il ne s'accomplit pas même dans tous les animaux de la même façon. Comment voudroit-on qu'il fût absolument le même, & dans les animaux, & dans les plantes ? Pour peu qu'on réfléchisse sur les organes des uns & des autres, on verra comment il faut énoncer la question de la circulation de la sève dans les plantes. Je m'appuierai encore ici de l'autorité de M. Bonnet (1).

Mais pour en revenir aux plantes du sieur N., pourquoi n'a-t-il pas voulu les nommer, ni indiquer les moyens qu'il a pris pour les examiner, comme cela se pratique par ceux qui rendent compte de leurs observations ? S'il a donné un nom à celles qui lui ont occasionné une peine inutile, pourquoi le refuser à celles qui lui ont fait connoître un phénomène singulier, à son dire, & inconnu jusqu'à présent aux observateurs ? En les nommant, tout le monde auroit cru sur sa parole, ses observations originales, sans réplique, contraires aux opinions reçues, sur-tout avec la précaution qu'il a prise d'avertir qu'il avoit plus & mieux vu en trois jours, que tous les autres ensemble en trois ans. Il n'est pas possible que ces plantes n'aient été que des prêles qu'il n'auroit pas connues. Quelqu'un qui prononce avec tant d'aisance, quoique sans preuve, que je me suis trompé dans le nom que j'ai donné à la première plante que j'ai soumise à l'examen, doit être assurément un excellent botaniste. Il devroit craindre que pour des gens moins scrupuleux que moi, ce silence ne fournît matière à plus d'un soupçon. Mais j'aime mieux vous faire part de mes observations.

(1) La fameuse question, si la sève circule dans les plantes, n'a pas toujours été proposée de la manière la plus propre à fixer l'état de la question. On a demandé, pour l'ordinaire, si la sève circuloit dans les plantes, comme le sang dans les animaux ? Sous ce point de vue, il est bien évident que la question doit être décidée négativement... mais il peut y avoir, dans l'immense étendue du système organique, bien des espèces de circulation, dont nous ne saurions nous former aucune idée, & que l'expérience seule peut nous faire connoître. (Lettre de M. Bonnet, du 26 Janvier 1773.)

Après avoir vu une circulation dans la prêle, j'examinai bientôt d'autres plantes, dans la persuasion que cette première n'étoit pas un exemple unique dans la nature : ce fut d'abord sans succès ; mais, vers le milieu du mois d'Août de cette année 1775, me trouvant à la campagne, je cueillis sur le bord d'un bassin la jeune plante dont on voit la description, fig. 1. Ses racines *aaaa* qui sont plantées profondément en terre, sont blanchâtres & capillaires : les vieux troncs *bbbb* sont rougeâtres ou couleur de chair ; parmi les jeunes *cccc*, les uns tirent sur le vert, les autres sur le gris cendré. Ils se séparent aisément, & leur ensemble compose une plante fragile. De l'extrémité des tiges, naissent les feuilles *ooo*, au nombre de trois sur chacune ; elles sont renversées, & pliées en forme d'arc vers le tronc qui est dessous, & leurs deux côtés sont armés de pointes. On voit sortir du centre des trois feuilles, de nouveaux filets, c'est-là où se tient la semence. A chaque endroit où les tiges s'unissent, si elles sont un peu anciennes, la plante pousse de petites racines qui la font serpenter, & lui donnent l'air d'un *chiendent* aquatique. Les vieux troncs de cette plante, vus au travers d'une forte lentille, paroissent, comme dans la figure 2 : un petit morceau de l'une de ces tiges coupée en long, se voit dans la fig. 3. Toutes ces petites parties sont fort transparentes, & à l'aide d'une bien bonne lentille, on s'assure que la plante toute entière n'est qu'un tissu de vaisseaux, ou petits tubes aplatis plus ou moins longs, plus ou moins larges, selon la dimension des troncs entiers.

Ces vaisseaux sont fermés à leurs deux côtés, par les fibres longitudinales, & à leurs extrémités par des espèces de diaphragmes, ou fibres transversales. Le tissu des racines & des feuilles paroît être le même. La figure cinquième est une feuille grossie au microscope. Vous voudriez maintenant, Monsieur le Comte, que je vous dîsse le nom de cette plante ; je voudrois satisfaire en cela votre goût pour la Botanique ; mais vous saurez une fois pour toutes, que, n'ayant pas été à portée d'observer ces plantes après la maturité des graines, ce qui est nécessaire pour les classer, & en déterminer les espèces, je me suis assez peu soucié du nom que leur donnent les Nomenclateurs ; & que je n'ai point eu, en les examinant, d'autre but que de découvrir si elles contenoient ou ne contenoient pas un fluide en mouvement. Contentez-vous donc, s'il vous plaît, d'une description telle quelle, & d'un nom, pour le plus souvent, vulgaire, que je ne vous garantis pas devoir être adopté par les Nomenclateurs. Quant à la plante de mon expérience, je la soupçonne une prêle ; puisque ni moi, ni d'autres botanistes ne l'avons pas trouvée bien déterminément dans le cata-

logue de Vaillant & de Linnæus, je l'appellerai, jusqu'à plus ample information, *ma plante*, pour la distinguer des autres.

Dans le doute que la circulation ne fût *une* pour toute la plante, comme je me l'étois persuadé dans mon petit ouvrage; je choisis d'abord une portion de plante avec ses racines, & à plusieurs tiges. Je la mis dans un verre concave plein d'eau, puisque cette plante ne peut vivre qu'autant qu'elle y est plongée; je fixai divers brins pour les examiner à mon aise, sans rien découvrir: à la fin, je crus voir du fluide en mouvement, à un des côtés de l'un d'eux qui étoit un peu transparent. Je répétai mon expérience, & sur le même morceau, & sur d'autres. J'y portai la plus scrupuleuse attention, & je me convainquis enfin qu'un fluide un peu grossier se mouvoit dans certaines parties composant les troncs, lesquelles avoient la forme de petits tubes fermés à certaines distances: je m'aperçus, dis-je, que ce fluide montoit en rasant l'un des côtés, qu'il souffroit un pli ou changement de direction à la partie supérieure, faisant l'office de diaphragme; qu'il descendoit ensuite le long du côté opposé, sans s'arrêter nulle part, comme nous avons tâché de le designer dans les petits tubes *aaa*, *bbb*, *ccc*, fig. 2. Je recommençai nombre de fois mon observation, l'apparence fut constamment la même; je ne doutai plus que dans *ma plante* il n'y eût un nombre de circulations égal à celui des petits tubes entiers & visibles.

Je déclare donc aujourd'hui, pour éviter toute contestation, que, *par la circulation d'un fluide dans cette plante & dans les autres, j'entends ce mouvement, en vertu duquel, on voit un fluide descendre le long d'un des côtés d'un vase, se plier à son extrémité, monter le long du côté opposé, se replier de nouveau à l'extrémité supérieure pour revenir à son premier endroit, & recommencer sans cesse la même route; ou, si l'on aime mieux, je dirai ce mouvement par lequel un fluide s'élève & descend dans les parties intérieures d'une plante, en formant une espèce de cercle, & suivant des chemins différens, ou du moins que les yeux jugent tels.* Quelle que puisse être la cause de ce phénomène, peut-être ne niera-t-on plus à présent qu'il y ait une circulation dans la prêle & aux plantes, parce qu'elles ont le malheur d'être privées de cœur, de veines & d'artères.

Après l'observation dont je viens de rendre compte, j'imaginai de séparer les tiges de la plante, pour examiner le phénomène plus à mon aise. Je considérai les troncs en particulier, & je trouvai la circulation bien établie dans leurs parties transparentes. Je m'aperçus qu'au milieu des petits vaisseaux où la circulation étoit le plus animée, il y en avoit dont le fluide étoit en repos. Je voulus voir si le fluide passoit d'un vaisseau dans l'autre; mais je ne vins point à bout de découvrir

découvrir ce passage. Supposant que la circulation ne seroit pas empêchée en coupant les troncs dans leur longueur, comme elle ne l'avoit pas été par la coupe en travers; j'en fis l'épreuve avec des ciseaux très-minces; je plaçai les deux portions de la tige coupée dans un verre concave, avec un peu d'eau. Ayant porté le tout au microscope, je fus d'abord très-content de la transparence; car les deux morceaux me parurent comme celui qui est représenté à la *fig. 3*; mais plus de mouvement de fluide, quoiqu'il fût très-visible dans les vases. Je recommençai plusieurs fois l'expérience; les résultats étoient toujours les mêmes. Je me rappelai que, même dans la prêle, la circulation étoit suspendue par la moindre secousse ou agitation imprimée aux entre-nœuds, & que peu à-peu elle reprenoit son cours comme auparavant (1). Une lueur d'espérance me vint qu'il en pourroit arriver autant à mes petits morceaux: & en effet, je laissai reposer le tout quelque tems; j'examinai ensuite, & je trouvai la circulation parfaitement établie; elle m'offrit même quelque chose de neuf. Les vases & la circulation sont absolument conformes à la *fig. 3*; mais, pour plus de clarté, j'ai cru devoir me servir de la *fig. 4*.

J'ai dit que les petits vaisseaux de sève sont terminés latéralement par les fibres longitudinales *A B*, *A B fig. 4*, & qu'ils l'étoient aux extrémités supérieures & inférieures par des fibres transversales ou diaphragmes en *ab*, *dh*, *g-m*, du moins à l'œil. Si, maintenant l'observateur fixe sa vue uniquement sur les deux vaisseaux marqués 1 & 2, il verra dans le premier le fluide passer de *a* en *b*, descendre en *b* le long du côté *bd*, raser le diaphragme *d*, monter en *c*, & retourner en *a*; & dans le second, il verra de légers corpuscules tomber de *h* en *g*, passer en *e*, monter par *i*, & revenir en *h*. Mais l'observateur voit aussi les vaisseaux 3 & 4, & plusieurs autres encore dans le même instant. C'est pourquoi rien ne s'offre à lui d'abord qu'un assemblage de mouvemens qui se confondent, c'est-à-dire, qu'il voit distinctement descendre de *b* en *d*, & de *h* en *g*; mais il apperçoit en *e* un filer qui monte, un autre qui descend en *r*, lesquels paroissent se toucher plus ou moins. Il voit la ligne d'ascension en *i*, celle de descente en *o*; le fluide enfin s'élève en *e*, & s'abaisse en *a*. Ce phénomène vient de l'uniformité du mouvement du fluide, & de l'irrégularité de position des fibres transversales ou diaphragmes, qui coupent les longitudinales.

(1) C'est par méprise que ce phénomène n'a pas été cité dans mon premier Essai sur la circulation observée dans la prêle. Lucques, 1774.

238 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

Il se présente ensuite un autre point de vue, qui, au premier abord, peut embarrasser. Celui qui observe, persuadé que le fluide change sa direction lorsqu'il arrive aux diaphragmes, est étonné d'apercevoir que plusieurs filets du fluide en mouvement, passent outre avec pleine liberté. Qu'on examine les quatre filets *g, c, i, o*, des vaisseaux marqués 5 & 6, on verra les deux *ge* monter, & les deux *io* descendre dans leurs vaisseaux respectifs, & dans *c* en même-tems. C'est une illusion qui a pour cause la position de l'un des deux vaisseaux sur l'autre : leur épaisseur étant peu considérable, quelqu'un qui n'examine pas avec une très-grande attention, les croit dans un seul & même plan. Pour revenir de son erreur, il suffit d'observer les quatre fibres longitudinales qui composent les vaisseaux de circulation : elles sont marquées des quatre lettres majuscules *C. H. E. D.* il faut connoître encore les diaphragmes du vaisseau *s* ; on les trouvera dans *aa, bb*, puisque le fluide qui monte par *g*, passera de *a* en *a*, descendra en *i* & en *b*, se portera en *b*, & montera en *g* le long des fibres longitudinales de ce vaisseau *Cb, Eb*. Si maintenant on se place derrière le fluide qui monte en *c*, on verra que les diaphragmes, à la rencontre desquels il souffre un pli, sont *dd, cc* ; que les fibres longitudinales de ce vaisseau, sont *Hc, Dc* ; & qu'en conséquence de l'uniformité de son mouvement, le fluide doit monter de *c* en *d*, passer par *d*, & descendre en *o*. Ainsi dispaçoit l'équivoque des deux fluides, montant & descendant à la fois dans le même vaisseau ; on voit encore ce qu'il en est de ce prétendu passage libre à travers des diaphragmes, comment le filet *dcc* coupe le diaphragme *aa*, & comment *aib* traverse *cc*. Si les côtés *g, c, i, o*, s'avoisinoient de manière que l'un laissât à peine découvrir l'autre, comme dans le vaisseau 7, alors deux filets de fluide paroîtroient se toucher & monter par *xyb* ; deux autres sembleroient descendre par *bmt*, en se coupant en *t*, en *b*, & en *n*. Enfin, si le côté d'ascension d'un filet de fluide se trouvoit dessous celui de descente d'un autre filet, ou que ce fût le contraire, on verroit deux filets de fluide monter & descendre dans un même lieu apparent. Voilà les principaux phénomènes que j'ai observés en examinant la circulation de ma plante, auxquels peuvent se réduire, à ce que je pense, ceux mêmes que je n'ai pu connoître, à cause que la plante m'a manqué.

Telle est la circulation qui m'a paru être dans les parties saines & transparentes de la plante. Mais si les petits vaisseaux où réside la sève, ont souffert, ce qui arrive, non-seulement quand on divise les troncs par morceaux, mais lorsqu'on les agit & qu'on les touche sans précaution ; le fluide alors est stagnant ; la circulation est nulle ou dérangée, de même que dans la prêle ; on voit

dans cette plante de petits corps tourbillonnans dans une lymphe qui n'est point visible par elle-même, dont j'ai soupçonné l'existence par le cours interrompu des corpuscules, par la distance qu'ils gardent entr'eux, & par certaines irrégularités qui s'observent dans le mouvement du fluide contenu dans les petits tubes endommagés. De quelle cause que cela provienne, lorsque les vaisseaux sont sains, les petits globules y circulent avec plus ou moins de vitesse, mais toujours en rasant les côtés & les diaphragmes. Les vaisseaux sont-ils dérangés, ces petits corps se meuvent sans ordre. Vous les voyez monter & descendre le long des parois; tout-à-coup ils sont portés au milieu; ils reculent ou ils se meuvent obliquement; tantôt ils s'unissent & s'arrêtent: bientôt ils reprennent leur marche confuse, sur-tout si on leur imprime quelque secousse. Cette lymphe se ramasse quelquefois auprès des diaphragmes, & se montre sous la forme d'un petit nuage qui semble engloûir tous les petits corps qui s'y trouvent arrêtés; ensuite, un chemin s'ouvre insensiblement; le nuage se dissipe & les corpuscules se meuvent. Peu de jours après que j'eus retrouvé l'unique groupe que je connus de cette plante, je m'aperçus que toutes les tiges étoient couvertes d'une production aquatique qui ressembloit à de la moisissure, & leur ôtoit leur transparence. Je fus obligé, pour n'être point arrêté dans mes observations, de nettoyer avec une petite brosse les parties que je voulois examiner. Mais en nettoyant les tiges, je donnai lieu à la formation d'une quantité de globules dans les vases dont j'avois poli la superficie. Ces petits corps étoient, par comparaison, très-gros; ils n'avoient point de mouvement, ou s'il en existoit un, il étoit confus. Je soupçonnai que ces globules pouvoient n'être qu'une aggrégation de particules d'air occasionnée par le frottement de la brosse. Je me confirmai dans mon soupçon, en voyant qu'avec le tems, ces corps dispa-roissoient, diminuoient de grosseur, de nombre, & que la circulation se rétablissoit plus ou moins régulièrement dans quelques vaisseaux. Il y a certainement de l'air dans l'intérieur des tiges, & même assez abondamment, puisque si l'on en coupe un morceau transversalement, il sort de la partie qui reste dans l'eau une au corps de la plante, quantité de bulles très-visibles à l'œil. Cet air seroit-il l'un des principaux agens de la circulation du fluide dans les plantes? Je n'ai pu faire aucune expérience à ce sujet sur celle-là; mais j'ai éprouvé que la prêle perd sa circulation dans le vuide, & qu'elle la recouvre dans l'air libre.

On me demandera si cette circulation a des loix constantes? Je réponds qu'elles m'ont paru telles, & ne pas différer de beaucoup de celles que j'ai établies dans mon petit ouvrage, pour la prêle: je

ne m'en rendrai cependant pas caution, parce que je n'ai pas pu faire sur *ma plante* toutes les expériences que je désirois. Si l'on est envieux de connoître ces loix, les voici :

- 1°. *Chaque petit tube ou vaisseau sain, contient une circulation.*
- 2°. *La circulation d'un vaisseau est indépendante de celle d'une autre.*
- 3°. *Le filet de fluide tourne sans cesse en rasant les côtés, & s'adapte à leurs irrégularités, s'il y en a.*
- 4°. *Le fluide ne change pas de direction.* Cette loi mérite confirmation. J'ai vu, à la vérité, le fluide ne point interrompre sa direction pendant 8, 12, 15 & 20 heures de suite que je l'ai observé; mais cela ne suffit pas encore pour en faire une loi.
- 5°. *Le cours du fluide est uniforme dans tous les vaisseaux sains.* Cette loi doit aussi être constatée par de nouvelles observations.

Après avoir tenu *ma plante*, pendant quelques jours, dans un verre plein d'eau, je m'appercus qu'elle pouffoit de nouveaux rameaux, qu'elle se débarrassoit de certains petits corps ovales & bruns, que je jugeai être des graines. J'en pris quelques-uns; comme ils étoient opaques, je n'y découvris rien. Mais ayant eu l'idée de les presser dans le milieu, avec une pointe d'acier très-fine, j'en fis sortir une substance grenue, d'un blanc tirant sur le verd, & il me resta une espèce d'écorce vuide & libre. Je plaçai cette dernière au foyer de ma lentille; je la trouvai composée de quantité de petits tuyaux longs & étroits, dont la plupart étoient de couleur de corail. Bientôt j'appercus dans ces petits tubes un léger mouvement, qui m'offrit, après m'avoir fait un peu attendre, le spectacle d'une circulation complète que j'ai vue & revue nombre de fois. Les racines elles-mêmes, ainsi que les feuilles, m'ont paru contenir du fluide en mouvement, mais avec confusion, ce qui n'empêche pas que je ne puisse avancer avec vérité que le fluide circule absolument dans toutes les parties de *ma plante*, sans en excepter aucune. Mais je m'appercçois que je suis un peu long dans l'exposition de ce phénomène. D'autres circulations dont je dois parler, qui s'approchent plus ou moins de celle-ci, en sont la cause. J'ai pensé qu'il falloit donner de l'une, une idée bien nette, bien distincte, pour qu'on entendît facilement les autres, qui ont avec elle le plus parfait rapport.

M'étant assuré qu'une plante, formée de divers petits tuyaux, pouvoit être mise en morceaux sans être privée, pour cela, de sa circulation, je passai à l'examen de plusieurs autres. Je choisis d'abord les *demi-aquatiques*, c'est-à-dire, celles dont les racines seulement se tiennent dans l'eau. Je commençai par deux espèces de cresson d'eau. L'une croît sur une seule touffe de racines; sa tige est toute garnie de petites feuilles qui ne sont pas entièrement arron-

dies. L'autre vit également dans l'eau, outre que les tiges en sont plus grosses, elles poussent des racines distinctes les unes des autres, & les feuilles sont pointues. Avec des ciseaux, un rasoir, un canif, je détachai, des tiges de ces deux plantes, de petits morceaux très-minces que je mis tout de suite dans des verres avec de l'eau, ayant soin de faire reposer sur elle le côté de l'incision, pour le garantir d'un certain frocement, que je craignis devoir être occasionné, soit par l'action de l'eau, soit par l'évaporation de l'humidité qui leur est propre. J'examinai ensuite ces morceaux avec une très-petite lentille, & après les avoir laissé reposer quelque temps, (conditions qui doivent toujours être sous-entendues, à moins que je ne m'en explique autrement) je trouvai le tissu de ces plantes absolument semblable à celui de la mienne, & ne découvris pas autre chose. Je tentai une autre voie. Je donnai à mes petits morceaux une position contraire, en tournant à l'air la surface de la coupure. Je suivis alors le tissu avec bien moins de peine. J'aperçus des points transparents, des vaisseaux, mais le fluide m'y parut être sans mouvement. A force de répéter l'expérience, je parvins à découvrir des corpuscules d'une petitesse extrême, qui se mouvoient par une ligne alternativement blanchâtre, & se perdoient ensuite dans l'obscurité. J'essayai différens points de vue. De petits corps me parurent monter le long du côté d'un vaisseau, tandis que d'autres descendoient en rasant le côté d'un autre, ce qui n'étoit pas encore ce que je cherchois. Enfin, après un long exercice de ma patience, je rencontrai des vaisseaux entiers transparents & de forme elliptique, au dedans desquels je vis le fluide monter le long d'un des côtés, se plier au sommet, descendre le long du côté opposé, delà remonter de nouveau, & en un mot, circuler librement. J'ai répété très-souvent cette expérience, me servant de petits morceaux que j'avois extraits des queues des feuilles, & je suis très-sûr aujourd'hui que dans l'espèce de cresson que j'ai désignée, le fluide circule ainsi que dans *ma plante*.

Joyeux de ma découverte, je tirai de l'eau une renoncule dont les feuilles, semblables à des flèches, se développent à l'extrémité d'une tige unie, d'une longueur indéterminée. A l'endroit où elles sortent de la racine, ces tiges sont garnies de deux petites aîles blanchâtres, avec lesquelles elles s'embrassent réciproquement comme les fenouils. Je coupai adroitement avec des ciseaux quelques portions de ces petites aîles pour les mettre dans mes verres. Elles m'offrirent un double tissu; l'un très-lâche, composé de grands vaisseaux; l'autre très-fermé, formé par une suite de petits vaisseaux distincts & peu diaphanes. Pour abrégér, j'ai vu le fluide circuler dans l'un & l'autre tissu; plus distinctement dans les grands vaisseaux que

dans les petits, quoiqu'avec plus de lenteur. On appercevoit bien dans ces derniers, la montée & la descente des petits corps, mais rarement le pli qu'ils souffroient à cause du peu de transparence des vaisseaux. J'ai fait mes expériences sur de très-petits morceaux coupés des riges. Malgré leur peu de transparence, j'y ai apperçu le phénomène ainsi que dans le creffon.

Je trouvai dans de l'eau de fontaine une renoncule, dont les riges & les petites aîles étoient semblables à celles que je viens de décrire; mais elle avoit trois feuilles, deux placées de niveau, & une troisième à l'extrémité supérieure de la tige qui étoit fort allongée. Chacune de ces feuilles étoit profondément divisée en trois portions, & chaque portion étoit elle-même découpée. Je fis sur les parties de cette plante ce que j'avois déjà fait sur celles qui avoient précédé; j'obtins les mêmes résultats. M'étant apperçu que la renoncule de mon expérience vivoit aussi hors de l'eau dans des endroits un peu humides, j'en cueillis que j'éprouvai. Point de différence dans les phénomènes.

Je tirai de l'eau une petite plante qui croît aussi hors d'elle, mais dans des endroits humides. Sa tige blanchâtre ressembloit à du gros fil. Les feuilles, placées sur le sommet des riges, ayant quelque rapport avec celles du fenouil, formoient un bouquet d'un très-beau verd. Ce pourroit bien être une espèce de renoncule à feuilles capillaires. Les troncs de cette petite plante me paroissant opaques, je crus devoir les couper en long. Lorsque je les eus placés au foyer de mon microscope, ils me montrèrent un assemblage de vaisseaux fort étroits, dans lesquels, après beaucoup de peine, je vis enfin le fluide monter & descendre. Cette plante est la cinquième où la circulation s'est manifestée.

Les résultats favorables de ces deux dernières plantes, me donnèrent l'espérance de trouver le même phénomène dans quelque plante absolument hors de l'eau, dans celles mêmes qui croissent sur des endroits secs. J'examinai en conséquence une renoncule de prés; ses fleurs étoient jaunes; ses riges velues portoient une simple feuille, profondément divisée en trois parties. J'enlevai à l'ordinaire quelques menues portions des riges. Quel fut mon plaisir de voir circuler le fluide dans les vaisseaux de son tissu! Voilà une plante assurément terrestre, où la circulation s'observe. Toutes les renoncules que j'ai précédemment examinées, me l'ont offerte; n'est il pas probable que toute la nombreuse famille des renoncules, soit douée de cette propriété?

Encouragé par le succès de ma dernière expérience, je m'attachai à l'examen des plantes reconnues par tout le monde, pour être absolument terrestres, & croître dans des endroits fort éloignés

de l'eau. Les premières, sur lesquelles je m'essayai, furent les courges; elles me dédommagèrent amplement de mes peines. Pour faciliter l'intelligence de ce que j'ai à dire, j'indiquerai leur structure en ce qui regarde seulement le but que je me suis proposé, ne m'étant point obligé à donner la description anatomique d'aucune plante. Le tissu des tiges, des rameaux, des queues des feuilles, est le même. Si, de l'un des rameaux, on enlève avec un rasoir une petite particule qui ait peu d'épaisseur, qu'on la mette dans un verre avec de l'eau, & qu'on l'affujettisse au foyer d'une très-petite lentille; le côté extérieur aura l'apparence de la *fig. 6*. Les parties obscures sont A A, les transparentes B B; le tout est un composé de fibres longitudinales qui semblent être nouées par des liens multipliés, & irrégulièrement placés. Sur cette écorce on voit en x l'une des épines dont cette plante abonde, lesquelles sont comme autant de petits cônes de morceaux différens. Retourne-t-on cette petite partie, elle montre trois espèces de vaisseaux; de très-petits formés à l'ordinaire par les fibres longitudinales, comme A A, m m; de grands ayant la forme de vessies B B; & de plus grands encore, comme C C. Cette texture des courges est la même à peu de chose près, dans les parties des autres plantes que j'ai examinées, & dont je parlerai ci-après.

La première courge soumise à mon examen, que, pour distinguer des autres, j'appelle de la grande espèce, est celle dont les feuilles sont très-larges & vertes, les fleurs jaunes, & qui donne des fruits beaucoup plus gros que les autres. Voici les résultats de mes expériences sur les tiges, les rameaux tendres & les queues des feuilles. Un petit morceau très-mince, coupé d'un rameau, & renversé dans un verre avec de l'eau, après le repos nécessaire, offre un cahos, un assemblage confus de corpuscules en mouvement, dont on ne vient pas à bout de déterminer la direction. Cette confusion paroît dans les grands vaisseaux C C, sous lesquels sont les petits m m; que l'on fait avec le canif deux petites entailles à la distance de trois ou quatre lignes les unes des autres; qu'on ôte avec adresse la petite portion d'écorce comprise entre les deux sections, & qu'on la mette à rebours dans le verre accoutumé. On voit dans A A, & dans m m, des vaisseaux pleins de limphe avec plusieurs petits corps, qui, avec le tems, prennent du mouvement, en longeant un des côtés du vaisseau, qui montent, se replient, descendent, & s'élèvent de nouveau. Ces vaisseaux sont longs & fort étroits; leurs extrémités ne se montrent pas bien nettement, ce qui fait qu'on ne voit pas toujours le pli qu'éprouvent nécessairement les corpuscules. Au bout de quelques instans, les petits morceaux d'écorce se courbent sans que la circulation cesse: j'en ai vu de cette plante, & d'autres qui

étoient absolument arqués, dans lesquels la circulation a été visible jusqu'à des trois jours entiers. Ces filets entortillés en forme de spirale, qu'on trouve dans les courges, coupés par leur longueur, ne sont point exempts de circulation. Une remarque qui concerne les autres plantes, ainsi que les courges, c'est que le fluide qui se meut dans les vaisseaux étroits *aa*, *mm*, de façon à être aisément observé, est immobile dans les grands *BB*, *CC*, ou du moins n'a qu'un mouvement bien imparfait. Je dois avertir cependant que je n'ai pas fait les diligences nécessaires pour prononcer qu'il n'y a point de circulation dans ces vaisseaux. Si l'on veut encore un mouvement équivoque, je l'ai trouvé dans les épines *x*, *fig. 6*.

D'après cette expérience, je suis devenu le fléau des courges; je les ai tourmentées de toute manière. La seconde espèce sur laquelle j'opérai comme sur la première, c'est-à-dire, en enlevant de petits morceaux d'écorce (ce que j'ai toujours observé depuis) ne diffère de celle-ci, qu'en ce que les fruits sont de beaucoup plus petits.

La troisième donne de gros fruits, mais courbés; & ses feuilles sont marquetées de taches blanchâtres.

La quatrième, semblable à la précédente, porte des fruits beaucoup moins gros.

La cinquième, dont les fruits sont plus petits encore, & n'arrivent à bien, que lorsque la plante peut grimper sur les haies, ou sur quelque chose qui en tiennne la place.

La sixième donne des fruits couleur de cendre; ils sont gros, & ont la forme d'une poite.

La septième fournit des fruits de même couleur, mais, comme les oignons, ils sont aplatis.

La huitième, qui est une espèce grimpante, a les fleurs jaunes; ses fruits sont petits, d'une chair ligneuse; la peau qui est unie & verte, est divisée en compartimens par bandes blanches.

La neuvième donne aussi des fruits tirant sur le jaune, dont la substance est ligneuse, & pleine de nodosités.

La dixième a des fleurs blanches que l'on voit s'élever au-dessus des arbres voisins, & ses fruits assez gros ressemblent à des boules.

L'onzième, de même espèce, donne de gros fruits, qui ont la forme d'un sphéroïde aplati vers les pôles. Telles sont les espèces de courges que j'ai éprouvées, dans lesquelles j'ai apperçu la circulation de la sève, tantôt plus, tantôt moins vive, à proportion de leur tissu, de leur tempérament, & des circonstances dans lesquelles je les ai examinées.

Le concombre peut être mis dans la classe des courges. J'ai vu clairement la circulation dans l'écorce de ses rameaux tendres, & de ses feuilles,

Le melon m'a offert le même phénomène, mais non pas d'une manière si distincte.

J'ai fait plusieurs expériences sur le melon d'eau, dans le mois de Septembre, sans en avoir jamais été satisfait. Le 12 Octobre, j'en trouvai un nouvellement formé dans un jardin. La circulation parut à peine dans les petites parties d'écorce que j'avois enlevées de la tige; elle fut tout autrement visible dans celles que j'ôrai des queues des feuilles, quoique le fluide y soit d'une extrême finesse. Voilà donc vingt plantes dans lesquelles la circulation s'est montrée.

Passons aux autres. La grande confonde, après m'avoir tenu longtemps, m'a finalement offert ce que j'y cherchois. La plante étoit vieille; peut-être que dans sa force, le phénomène y auroit été plus sensible.

J'ai vu dans trois espèces de mauve le fluide en circulation; l'une est à feuilles larges, l'autre les a petites. La troisième est cette mauve des jardins, dont la tige très-élevée est toute pleine de fleurs qui ressembtent à des roses.

Certains petits morceaux d'une plante très-fraîche, que j'appellerai *Sedano*, (ne connoissant pas le nom qu'elle a en françois) m'ont fourni une nouvelle preuve de la circulation.

Elle a eu lieu dans deux espèces de mercurielle. L'une porte des graines rangées deux-à-deux, sur une tige fort courte. L'autre les a ramassées comme des grains de raisin. La circulation se voit mieux, & dure plus long tems dans la première.

Une renoncule, si je ne me trompe, qui croît dans les prés, & sur les bords des fossés où il n'y a pas de l'eau, m'a paru remplie d'un fluide très-délié qui circuloit.

J'ai voulu examiner une espèce de calamant à fleurs blanches, dont les tiges & les menus rameaux avoient je ne sais quoi de ligneux. Je trouvai dans de petits morceaux d'écorce que j'examinai, un fluide en mouvement, dont la finesse étoit extrême. Ce qui est fait pour être remarqué, c'est que ce ne fut qu'au bout de 16 ou 18 heures que je pus m'assurer de l'existence du phénomène. Cela m'arriva sur la fin d'Octobre.

Dans le même mois, j'eus entre les mains quelques tiges de fèves qui avoient repoussé. Je les examinai selon ma méthode, & j'apperçus dans les parties de l'écorce une véritable circulation; je la trouvai encore dans des plantes de pois provenues de grains qui étoient tombés au tems de la récolte, mais elle étoit bien foible.

Dans une autre campagne, je trouvai des tiges d'épeautre provenant encore de grains tombés pendant la moisson; je découpai avec des ciseaux une feuille blanchâtre qui n'étoit pas encore développée, & que j'avois prise sur le nœud le plus élevé. Ces petits morceaux

vus au microscope, me parurent composés par bandes, d'un tissu alternativement lâche & serré. C'est dans ce dernier que je vis clairement le fluide monter & descendre, ce que je constatai par plusieurs expériences répétées.

Une circulation foible se montre encore dans une espèce de marrubin plein de suc, qui croît à l'ombre des buissons.

Je soumis à mon expérience ordinaire de petites particules extraites de la côte des feuilles, d'une espèce de plante que nous nommons *diffaco*. Je me fatiguai long-tems à cette observation; mais après huit à neuf heures, j'eus le bonheur d'apercevoir un fluide d'une singulière ténuité, que je vis plusieurs fois monter, se plier, descendre, & remonter dans les vaisseaux qui le contenoient.

L'écorce de cette plante que nos jardiniers appellent *tomates*, & qui paroît être une coloquinte; fait aussi apercevoir du fluide en mouvement.

Voulant éprouver si cette mobilité de fluide auroit lieu dans la grosse rave & dans le navet, je coupai à mon ordinaire quelques petits morceaux de la tige, & de la côte des feuilles. Je découvris la circulation dans les uns & dans les autres; mais elle étoit plus distincte dans les particules qui appartennoient au navet; on voyoit, même en plusieurs vaisseaux, le fluide se replier.

Du froment que je fis venir dans une éponge imbibée d'eau; vers le milieu de Novembre, fut la dernière plante que j'examinai. J'attendis plusieurs heures, mais je fus dédommagé par le plaisir d'être le témoin d'une circulation bien sensible dans les parties de la tige encore tendre.

Cela fait trente plantes, qui, à l'exception de quatre ou cinq, sont bien terrestres, dans lesquelles on voit circuler la sève plus ou moins clairement, plus ou moins vite, en raison des propriétés de la plante, & des diverses circonstances qui les accompagnent. On ne peut pas douter que ce phénomène ne s'aperçût au printems dans plusieurs autres; & qui fait si, dans celles-là, il ne s'en trouveroit pas quelqu'une de ligneuse.

Dites-moi, maintenant M. le Comte, si toutes ces expériences suffisoient pour justifier la conséquence que j'avois cru pouvoir tirer de la circulation apperçue dans la préle, à celle de quelques autres plantes, conséquence qui a été inapprouvée, condamnée, déclarée enfin impossible; & par qui? par un homme qui vous dit avec confiance qu'il a plus & mieux vu en trois jours, que moi en trois années, quant à la préle. Il est dommage qu'il n'ait pas fait attention que la durée de mes expériences sur les préles, n'a été que de quarante jours ou aux environs. Il eût alors réduit les siennes de trois jours, à trois secondes. L'idée lui viendra peut-être d'examiner les nou-

velles dont je viens de vous entretenir , & d'y en ajouter plusieurs de sa façon. Comme j'y ai employé à-peu-près cinquante jours , il consentira sans doute au sacrifice de quelques minutes de son loisir. Mais pourroit-on , sans l'offenser , lui représenter très-respectueusement que , malgré sa singulière , étonnante & paradoxale (quoique très-réelle) habileté à observer , il n'en viendra point à bout. Un observateur célèbre , à qui j'ai fait part de mes découvertes , est d'avis que plusieurs ne réussissant pas à obtenir mes résultats , trouveront qu'il est plus facile de les nier. Il m'exhorte en conséquence à faire connoître les obstacles qui pourroient nuire aux expériences , ainsi que les précautions qui en faciliteront le succès. C'est donc pour témoigner ma déférence aux avis de quelqu'un que je respecte , que je vais joindre ici les renseignemens suivans.

1°. Les expériences doivent se faire dans un endroit chaud , & si les plantes ne sont pas en pleine sève , il faut du moins qu'elles soient vigoureuses.

2°. L'observation ne satisfait pas lorsque les plantes ont été longtemps exposées à un soleil ardent.

3°. 4°. Elle ne réussit pas mieux lorsque les plantes ont été battues par le vent , ni quand elles arrivent de loin , & qu'on les a portées avec peu de précaution.

5°. Les petits morceaux que l'on tire des rameaux , ou des tiges , ne doivent pas être trop épais , parce qu'ils sont opaques ; ni trop minces , parce que les vaisseaux seroient altérés.

6°. L'eau que l'on tient dans les verres pour maintenir l'humidité de la particule qu'on examine , doit avoir bouilli ; l'eau commune exposée à l'air , étant pleine d'insectes , qui , par leurs mouvemens , détournent l'attention de l'observateur.

7°. Il ne faut pas oublier que l'opération par laquelle on enlève ces petites parties d'écorce , nuit toujours un peu à l'intégrité des vaisseaux ; l'eau dont on se sert est d'ailleurs contraire , ou peu convenable aux plantes terrestres. C'est donc à l'observateur à se contenter du mouvement quelconque , que le fluide aura conservé dans ces vaisseaux , bien persuadé qu'il doit être , que ce mouvement seroit beaucoup plus vif , & plus apparent , si on eût pu l'observer sans toucher à l'état naturel de la plante.

8°. Les lentilles qu'on emploiera doivent être très-fortes , & de la plus grande transparence possible.

9°. Les plantes qui ont beaucoup d'odeur ne sont pas propres à la démonstration de ce phénomène. C'est du moins ce que j'ai éprouvé jusqu'à présent.

10°. Il faut avoir des yeux qui ne se fatiguent point , & par-dessus toutes choses une grande patience.

Je m'attends, M. le Comte, à beaucoup de questions de votre part, sur les faits que je viens de vous exposer. Vous me demanderez, par exemple, si la circulation dans mes plantes est *une*, c'est-à-dire, si le fluide qui se meut dans les vaisseaux, passe de l'un dans l'autre, de manière que par ce mécanisme, la sève soit portée des racines à la tige principale, de celle-ci aux rameaux, &c.

J'aurai l'honneur de vous répondre que telle est précisément l'idée que je m'en suis faite. Dans le nombre des plantes que j'ai citées, la plus propre à faire juger cette communication vraisemblable, c'est celle que j'appelle *la mienne*, c'est-à-dire, la première. Il ne m'est cependant pas arrivé de voir avec certitude les petits corps passer d'un vaisseau dans l'autre. Mais parce que le passage seroit fermé à ceux-ci, cela ne veut pas dire qu'il ne soit pas ouvert à la limphe ou fluide très-subtil dans lequel ils surnagent, sans quoi comment comprendre que la sève soit portée des racines au sommet des plantes terrestres ou demi-aquatiques ?

J'ai vu plusieurs fois le fluide être stagnant dans quelques vaisseaux, & prendre ensuite du mouvement, tandis que tout étoit ailleurs en pleine circulation ; & au contraire, en quelques autres la circulation s'arrêtoit un moment, puis reprenoit son cours sans que je pûsse soupçonner d'autre cause que l'arrivée de la limphe, dans le premier cas ; son départ & son retour, dans le second. Les rejettons qui poussent & deviennent des rameaux, ne peuvent être qu'un prolongement des fibres homogènes, ou l'enveloppe des germes. Quoi qu'il en soit, c'est toujours un effet de la sève, qui, en s'introduisant, déploie les mailles enveloppées, & cela ne peut avoir lieu sans le passage de quelque humeur d'un vase à l'autre. Il est bien vrai qu'on peut couper les diverses parties des plantes sans que le fluide en sorte, & même sans que la circulation cesse dans les vaisseaux entiers : mais nous voyons que l'on coupe aussi les vaisseaux de la circulation de certains vers, sans que les autres parties soient pour cela privées de sang, parce que les vaisseaux coupés se ferment à l'instant. 1°. Si dans une plante on fait une incision qui sépare deux tiges que la nature auroit unies, on verroit peut-être la continuation & la communauté des vaisseaux pour l'un & l'autre tronc. L'usage des teintures peut répandre un grand jour sur cette matière ; mais je n'ai point eu occasion de faire ces sortes d'épreuves. On conviendra que cette communication du fluide, au moins limphatique d'un vaisseau à l'autre, outre qu'elle établit une unité de circulation dans toute la plante, fait disparaître une foule de difficultés concernant l'économie de la végétation. On voit alors que la sève est réellement portée des racines au sommet des plantes. Sa descente & sa montée s'entendent également, qu'elle

qu'en puisse être la cause. Les profondes entailles faites aux troncs sans nuire à la végétation des parties supérieures, les entes de toutes espèces, leur union intime avec la tige, les déchirures qui se réparent; &c. tous ces phénomènes ne présentent plus l'ancienne difficulté.

Si le passage du fluide, au moins le plus subtil, a lieu d'un vase à l'autre, voici ce que je pense de la fameuse expérience du sieur Mustel. (1)

Vous savez que ce Naturaliste plaça le 12 Janvier, en-dedans & en-dehors de la serre, des vases de diverses plantes. Il les disposa de façon que, par des trous pratiqués aux fenêtres, les plantes de l'intérieur de la serre eussent des rameaux qui communiquassent au dehors. Par le même mécanisme, les plantes exposées à l'air libre communiquèrent au dedans, & l'on eut soin de boucher ensuite, & de lutter exactement les trous. Tous les rameaux qui étoient dans la serre, sans en excepter ceux qui y étoient introduits du dehors, poussèrent & reverdirent à la fin de Février, comme ils l'auroient pu faire au mois de Mai. Au contraire, les rameaux du dehors, ceux même qui tenoient aux plantes dont le vase étoit placé dans la serre, subirent le sort commun de ceux de la campagne. C'est de cette expérience que le sieur N. N. a conclu l'impossibilité de la circulation du fluide dans les plantes. Mais voici comment je raisonne.

Il est sûr, d'après mes observations, que le fluide peut circuler dans une partie d'une plante, & non dans l'autre. Quelle que soit la cause de cette différence, la chaleur est, sans contredit, l'une des causes qui a le plus d'influence sur la circulation; & le froid, au contraire, l'un des plus grands obstacles qu'elle éprouve. Donc dans les parties des plantes du sieur Mustel, entretenues dans la chaleur, il a dû y avoir une circulation très-active; d'où la végétation a dû s'en suivre; la circulation a dû être nulle, ou du moins très-lente, & par conséquent la végétation n'être pas sensible dans les parties exposées au froid, dont la condition étoit la même que celle des plantes ordinaires de la campagne, pendant l'hiver. Mais où trouver le fluide nécessaire à la végétation singulière des parties introduites dans la serre? C'est ce qui n'a pas beaucoup inquiété le sieur Mustel, & ne m'embarrassera pas plus que lui. J'assurerais sans crainte que les rameaux provenant du dehors, auront pompé l'humide de l'air de la serre pleine de vapeurs, exhalées des terres des vases, & des plantes qui y étoient renfermées. J'ajouterai que

(1) *Choix d'Opuscules, &c. Milan, 1775, vol. 4.*

250. *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

de la portion de la plante dont le vase étoit en dehors, il passoit dans l'autre une humeur, laquelle ne revenant pas, il n'en pouvoit résulter une végétation sensible; l'extrême lenteur du mouvement du fluide dans des vaisseaux rétrécis par le froid, est encore une cause dont il faut tenir compte. D'ailleurs, il est des plantes qui se consomment à donner la vie à de nouveaux rejettons. Qui sait, si ce n'étoit pas le cas de celles que M. Mustel avoit introduites dans un endroit chaud; ou si l'on n'y auroit pas remarqué quelque chose d'approchant? Il faudroit répéter son expérience, le suivre pas à pas pour examiner le tout avec une scrupuleuse exactitude.

Si l'on croyoit que le fluide en mouvement dans les vaisseaux qui forment le tissu de ma plante, ne fût autre chose que l'eau des verres, dans lesquels je tiens les petits morceaux extraits des riges qui pénétreroit dans leur tissu, je dissiperois ce soupçon en faisant remarquer 1°. que l'eau dont je me sers est toujours très-pure, ne s'y trouvant aucun de ces corpuscules que l'on voit se mouvoir circulairement. 2°. Que lorsqu'on coupe les petites parcelles, soit aux plantes aquatiques, soit aux terrestres, & qu'on les examine sur le champ, l'observateur voit le fluide lymphatique, & celui qui est plus grossier sortir des vaisseaux qu'on a coupés. 3°. Que si l'on place l'une de ces particules d'écorce sur une petite lame de verre, & qu'on l'observe à l'instant, on apperçoit dans les vaisseaux ce fluide dont nous avons parlé, & que peu après on le voit circuler, quoiqu'on n'ait pas humecté la particule. 4°. Qu'on ne peut pas comprendre comment l'eau s'insinuerait dans ces petites parties, pour occasionner ce mouvement circulaire dans les vaisseaux. Seroit-ce par une succion, comme celle qui s'exécute par le moyen des tuyaux capillaires? Mais de tels tuyaux n'y existent pas. Voudroit-on que l'eau fût imbibée par les pores? Comment en résultera-t-il une circulation au lieu d'une simple mouillure. 5°. Enfin, que le fluide qui circule dans la prêle, & dans ma plante, leur appartient assurément: pourquoi seroit-il étranger dans les autres?

Pourquoi aussi, me dira-t-on, tenez-vous de l'eau dans les verres où vous conservez les petites parties destinées à vos observations? Pourquoi encore dites-vous qu'il faut attendre quelque tems, pour voir les petits corpuscules des vaisseaux en mouvement?

La réponse à tout cela est fort simple; les petits morceaux étendus sur une lame de cristal sèche, perdent bientôt leur humidité par le contact qu'ils ont avec elle, à quoi il faut ajouter la chaleur, l'action de l'air, & la transpiration qui leur est propre. De-là naît un froncement, une altération dans le tissu, & une opacité dans les vaisseaux qui se resserrent, tout autant d'obstacles au mouvement du fluide. On verra sans doute, & j'ai vu moi-même quelque

chose dans un morceau que j'ai examiné au sec ; mais cela ne m'eût point suffi pour affirmer que la circulation avoit lieu dans les plantes terrestres. Qu'on multiplie les expériences, on trouvera peut-être quelque plante de cette dernière espèce, dont les parties conservées dans leur entier, seront susceptibles d'examen ; alors on démontrera le phénomène sans le secours de l'eau. Je me suis déjà occupé des moyens d'obtenir de l'art cette manière d'observer, au cas que la nature me le refuse. Du reste la circulation est visible sans l'intervention de l'eau, dans les parties de ma plante, & plus encore dans celles de la prêle. Elle s'y conserve jusqu'à ce que la sécheresse ait donné lieu à un entier resserrement. L'expérience préparée, la circulation se fait un peu attendre, parce que, comme je l'ai déjà dit, il n'est pas possible d'ôter de la tige ou du rameau d'une plante, une petite portion de l'écorce, sans que le tissu ne s'en ressente, & que les petits vaisseaux n'en souffrent. Bien plus, cette petite parcelle, quoique dans l'eau, se distord, se courbe à l'occasion du contact de l'air & de l'eau qui lui causent une impression nouvelle ; d'ailleurs, la moindre secousse qu'éprouvent les entre-nœuds de la prêle, suspend la circulation.

Puisque vous êtes condamné, M. le Comte, à entendre le récit entier de mes observations de l'été dernier, permettez que je vous entretienne ici d'une nouvelle espèce de tremella très-singulière, que j'ai eu occasion de voir. J'avois porté au microscope une petite touffe d'herbes, sans autre prétention que d'y trouver l'une de ces plantes de tremella, dont j'ai donné la description dans mon petit ouvrage sur cette matière. Je fus d'abord un peu surpris de voir au milieu de l'espèce commune & gélatineuse, certains gros fils qui ressembloient à des vers ; que jusques-là je n'avois point aperçus, en y donnant toute mon attention. Je découvris que ces gros fils avoient des mouvemens extraordinaires, c'est-à-dire, qu'ils se tourmentoient, & faisoient effort pour se détacher du petit groupe auquel ils tenoient par des filets gélatineux en plus grand nombre. Les uns se ploient en arcs, d'autres formoient un cercle entier comme *aaaa* ; plusieurs se balançoient à la manière d'un pendule, & les extrémités de chacun d'eux, tantôt aiguës comme *ccc*, tantôt plus ou moins obtuses ou émoussées comme *eee*, changeoient continuellement d'apparence. Enfin les fils se débarrassèrent, & s'échappèrent avec vitesse par différens côtés ; les uns s'arrêtant en chemin, les autres ne l'interrompant point jusqu'à ce qu'ils fussent arrivés aux bords de l'eau, dans laquelle ils se mouvoient. C'étoit-là que chacun varioit son allure ; celui-ci étoit immobile, celui-là marchoit à reculons ; l'un alloit à droite, l'autre à gauche. En un mot, ces fils m'ont paru susceptibles de tous les mouvemens

à-peu-près que j'avois observés dans le tremella gélatineux. Les diamètres de ces fils sont à ceux du plus grand de mes tremella dans le rapport de 3 à 1 au moins. Je me suis bien assuré que les mouvemens susdits ne dépendent d'aucune cause extérieure, que, par-conséquent ils sont propres & spontanés à ces gros fils.

Il m'a été facile d'observer que ces fils multiplient par la division qu'on en fait, en les coupant en travers, précisément comme mes tremella. *aa*, fig. 9, est une division prête à s'achever; *cc* en est une autre. Les portions qui viennent de se séparer, ont assez soulevé l'une de leurs extrémités appuyée sur le verre, & l'autre soulevée. On y remarque fréquemment des oscillations, & quelquefois le mouvement local.

Empressé de savoir si ces petits êtres retournoient à la vie avec de l'eau, je fis dessécher entièrement la terre où ils étoient. Après plus de quinze jours je détrempai cette terre, & les fils, de ressusciter, de se mouvoir, & de multiplier comme auparavant.

Je fis sécher la terre une seconde fois; je l'humectai ensuite: nouvelle résurrection, nouveau mouvement, & nouvelle multiplication.

Je voulois faire une troisième épreuve, mais je crus qu'il valoit mieux la réserver pour l'année suivante; & j'ai conservé à cet effet cette même terre. En attendant, je suis persuadé que ces gros fils sont une espèce de tremella gélatineux, qu'on pourroit appeler *vermiforme*; c'est peut-être aussi l'espèce intermédiaire qui sépare les gélatineuses de celles que je nomme *tenaci* ou réticulées, dans mon petit ouvrage.

Vers le commencement de Novembre, j'ai mouillé la terre sur laquelle j'avois laissé du tremella gélatineux, & que j'avois fait sécher depuis l'été de 1773. Quoique la saison fût froide, & que le lieu où je fis mon expérience le fût aussi, ce tremella a recouvré la vie, & a très-bien multiplié. Cette propriété de ressusciter qu'ont les tremella, ressemble à celle des fameux *Rosiferi* de Lewenhoecker.

Respirez maintenant, M. le Comte; me voici au bout du long détail que j'avois entrepris de vous faire de mes observations pendant l'été, & pendant la durée de mon séjour à la campagne. Je voudrois être plus habile observateur & plus élégant écrivain, pour qu'elles fussent plus dignes de vous être présentées: quelque peu de valeur qu'elles ayent en elles-mêmes, j'en fais cas, en ce que je leur dois l'occasion de vous témoigner la véritable estime que votre rare mérite m'inspire, & le respect sincère avec lequel je suis, &c.

EXPLICATION

EXPLICATION DES FIGURES. PLANCHE I.

LA figure première représente *ma plante* qui n'est peut-être qu'une *prêle*, ôtée de terre, & conservée dans un vase plein d'eau. Les racines blanchâtres & capillaires, sont *a a a a* : les vieux troncs de couleur de chair, *b b b b* : les jeunes rejettons, venus pendant le séjour de la plante dans l'eau, *c c c c* : les demi-ovales & les opaques, *e e e e* : les feuilles, pliées vers le tronc qui est au-dessous, & qui sont dentelées aux deux côtés, sont *o o o o*.

La seconde vous montre un morceau de tige grossi au microscope, aux côtés duquel on voit avec peine le fluide circuler dans les vaisseaux peu transparens *a a a*, *b b b*, *c c c*.

La troisième est une particule mince & transparente de la tige. Les vaisseaux entiers, & qui laissent appercevoir une parfaite circulation, sont marqués des chiffres 1, 2, 3, 4. Les points indiquent le filet du fluide en mouvement, qui est composé de petits globules, lesquels montent en effleurant l'un des côtés du vaisseau, se plient lorsqu'ils sont arrivés au sommet ou diaphragme, descendent le long de l'autre côté, se replient une seconde fois au diaphragme inférieur, & remontent de nouveau. Dans la partie opposée de ce petit morceau, tous les petits vaisseaux sont placés les uns sur les autres, plus ou moins régulièrement.

La quatrième n'est que pour montrer, avec plus de clarté, les mouvemens du fluide dans la troisième. Pour ne point embarrasser, on n'a mis que les filets du fluide, sans les côtés des vaisseaux, & parce qu'au premier coup-d'œil on pourroit ne pas distinguer les chiffres 1, 2, 3, 4, nous donnons avis que ce sont les vaisseaux ainsi marqués dans la figure 3. Si les yeux se fixent sur les vaisseaux 1, 2, on appercevra le fluide se porter d'*a* en *b*, descendre en *d*, aller en *e*, & retourner en *a*. On le verra de même descendre de *h* en *g*, passer en *e*, & revenir en *i*, & de-là en *h*. Mais si dans le même instant, la vue se dirige sur les vaisseaux 3, 4, il paroît qu'on voit ensemble le fluide monter en *c*, & descendre en *n*; monter en *i*, & s'abaisser en *o*; s'élever en *e*, & tomber en *r*. Cette confusion apparente vient de l'uniformité du mouvement du fluide dans les vaisseaux, & de la position irrégulière des diaphragmes. Si l'on examine les vaisseaux 5 & 6, & dans ceux-ci, les points *g*, *e*, *i*, *o*, on voit les deux filets *g*, *e*, monter, & les deux *i*, *o*, descendre. De plus, *e* coupe le filet *a a*, & *i* coupe *c c*. Le premier vient de ce que le mouvement est uniforme; le second, de ce que le vaisseau *d c c d* est en partie placé sous le vaisseau voisin *a b b a*. Si les

vaisseaux sont placés l'un sur l'autre, comme dans l'endroit 7, les filets parcourent à des très-rapprochés, & on les croiroit contenus dans un seul & même vaisseau. *b m i*, descendent; *x y b*, montent: ils se concentrent en *i*, toujours en apparence, en *b*, en *n*; & entre *b* & *n*, l'un monte pour aller en *i*, l'autre descend pour aboutir au point *m*. Enfin, si le côté droit d'un vaisseau est placé sous le côté gauche d'un autre, ou que le contraire ait lieu, deux filets parcourent le mouvoir en sens contraire.

La sixième, est une feuille vue au microscope.

La même, fait voir un petit morceau très-mince de l'écorce d'une orange, observé par le côté extérieur. Il paroît un tissu de fibres longitudinales, serrées par de fréquens liens. *A A*, *A A*, sont des parties presque opaques: *B B*, *B B*, sont transparentes: *x* est une grosse épine, telle qu'il s'en trouve abondamment sur la tige des courges.

La septième, présente une particule d'écorce renversée & vue en-dessous, ou du côté intérieur. *A A*, est un tissu de fibres longitudinales, formant des tuyaux presque elliptiques, fort étroits, longs & pleins d'une lymphe, dans laquelle on voit nager différens petits corps qui circulent dans l'intérieur de ces petits tubes. *B B*, est un composé de vaisseaux gros & courts. *mm* sont des vaisseaux semblables à ceux qu'on a vus en *A A*. *CC*, les plus gros de tous, contiennent un fluide qui est immobile, ou dont le mouvement s'exécute sans ordre & avec lenteur.

La huitième, est un toupillon d'une espèce de trémella très-gros, dont le diamètre est au moins dans le rapport de 3 à 1 à la plus grande, dont j'ai donné la description dans mes *Observations microscopiques*, &c. Lucques, 1774. Les gros fils ont des mouvemens spontanés, leur extrémité est tantôt pointue comme *cccc*, & tantôt obtuse ou émoussée comme *cccc*.

La figure 9, est l'un de ces fils qui multiplie son espèce par la section en travers: *aa*, est l'un de ces segmens terminé: *cc* est un autre qui commence.



P R É C I S

Du Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, par Messieurs MACQUER, le Chevalier D'ARCY & le Comte DE MILLY, d'un Mémoire sur la Mine de Plomb de Huelgrat en Basse-Bretagne, lu dans une Séance de l'Académie par M. GUILLOT DUHAMEL, Correspondant & Commissaire du Conseil pour les Forges à fer & pour les Mines.

LE but de l'Auteur est de donner plutôt une description topographique du lieu où la mine est située, que le détail des travaux & des machines employées pour son exploitation. La mine de plomb d'Huelgrat s'exploite dans une montagne d'environ 150 pieds de hauteur perpendiculaire, depuis le niveau du ruisseau qui fait mouvoir les machines, jusqu'à son sommet. Sa pente est de 45 degrés ou environ, & son exposition est au Nord-Est.

Cette mine fut autrefois exploitée par les ordres de la Duchesse Anne, pour en tirer du plomb riche en argent; mais alors on se borna à exploiter la partie supérieure de la montagne, & l'on ne creusa pas au-dessous du niveau du ruisseau qui en arrose le pied. L'abondance des eaux, le défaut de connoissance de l'hydraulique, l'appauvrissement du filon en approchant au bas de la montagne, ont été, peut-être, les causes de la cessation des travaux. Une Compagnie les a enfin repris.

Le filon principal de cette mine a sa direction du Midi au Nord, & l'Auteur assure que tous ceux qui ont une direction contraire, c'est-à-dire, de l'Est à l'Ouest, sont regardés en Bretagne comme stériles. Les meilleurs, ajoute M. Duhamel, ont leur cours depuis neuf heures jusqu'à midi, & depuis midi jusqu'à trois heures; les filons qui ont une autre direction, ne valent pas la peine d'être exploités.

La direction du filon, par rapport aux points cardinaux, est, comme on le fait, déterminée par la boussole divisée en 24 degrés, nommés heures en langage des Mineurs. Ils appellent *filons inclinés*, ceux qui courent depuis neuf heures jusqu'à midi, & *filons debout*, ceux qui ont leur direction depuis midi jusqu'à trois heures. Ceux que M. Duhamel cite, sont dans le cas de ces deux nominations.

Ce qui l'a le plus frappé dans cette mine, & ce qui effectivement est digne de remarque, c'est de voir le filon inséré dans une

gangue de dix à douze pieds d'épaisseur, formé par des gallets ou pierres sphériques & oblongues, qui semblent avoir été primitivement roulées par les eaux. Ils sont la plupart quartzeux, mais la majeure partie sont bleuâtres, couleur de schiste, & , selon M. Duhamel, ressemblent à de l'argille bleue pétrifiée. On trouve dans les mines d'Hilmenau en Allemagne, au Comté d'Henneberg, des concrétions schisteuses qui ont la forme oblongue comme des rognons, suivant M. Hennekel, dans sa Pyritologie, & qui se rapprochent beaucoup de ceux dont M. Duhamel fait mention, qui ressemblent, dit-il, parfaitement à ceux qui ont été long-temps exposés au flux & reflux de la mer, & que l'on trouve sur les rives. Cependant, il dit plus loin que la montagne où est la mine, ainsi que tous les environs, sont composés de granites, de pierres schisteuses : il semble vouloir donner comme une singularité la différence prétendue qu'il trouve entre les gallets environnans, les filons & les pierres du voisinage qu'il cite; mais celui que nous avons entre les mains, nous a paru être absolument de la même nature, c'est à-dire, schisteux, & il contient des pyrites cuivreuses.

Ces gallets sont lités, & pour ainsi dire, maçonnés dans une espèce de terre blanche qui n'a que peu de solidité, sur-tout lorsqu'elle a été desséchée à l'air; c'est une espèce de guhr, ou moëlle de pierre, on en détache facilement les gallets. Elle ne fait point effervescence avec les acides, & les gallets n'en font aucune. Cette terre nous a paru être de l'argille grise, *argilla cinerea*.

M. Duhamel n'a apperçu aucun coquillage ni autres corps marins dans cette terre blanche qui remplit, comme il l'a dit, les intervalles que laissent les gallets entr'eux, ce qui est une preuve que cette montagne est de première formation, où, comme l'on sait, l'on trouve rarement des vestiges de corps organisés.

Les travaux de la mine d'Huelgrat sont actuellement à plus de 450 pieds de profondeur, à compter du sommet de la montagne, & à plus de 300 pieds au-dessous du ruisseau. L'on y trouve toujours le même banc de gallet & de terre blanche qui sert de gangue au filon. M. Duhamel soupçonne qu'on la trouvera encore à des profondeurs plus considérables. Il ajoute que le minéral de plomb est communément très-beau, très-abondant, entre ces deux bancs de gallets, & que le filon y est aussi puissant & aussi riche que s'il avoit passé à travers la matrice ordinaire, qui est granite d'un côté, & schiste de l'autre.

L'angle d'inclinaison du filon, avec la ligne horizontale, est de 60 à 70 degrés, & avec la verticale, de 20 à 30; ce qui paroît à M. Duhamel une singularité difficile à expliquer, relativement à la formation du filon. Comment concevra-t-on, dit-il, qu'un toit,

couché sur le filon de 60 à 70 degrés d'inclinaison, ait pu se soutenir pour permettre aux matières métalliques de se former & de se placer entre ces deux remparts inclinés ? Ce qui lui a paru d'autant plus étonnant, qu'il ne se trouve pas de galets dans le corps du filon, dont la disposition ne permet pas de douter qu'il n'ait été formé postérieurement aux deux bancs de galets qui lui servent de gangue : comment donc, ajoute-t-il, expliquer la manière dont les galets ont conservé leur position assez de tems pour permettre aux matières minérales & métalliques de former un filon de 6 pieds de largeur qu'on exploite aujourd'hui ?

M. Duhamel propose différentes idées conjecturales sur la formation de cette mine, qui nous ont paru, si elles ne sont pas, absolument satisfaisantes, du moins assez vraisemblables. Ne pourroit-on pas penser que les deux bancs qui forment la gangue, n'en ont d'abord fait qu'un qui, par la suite, s'est fendu & partagé en deux, par un tremblement de terre ou autres causes quelconques, lesquels auront pris assez de solidité pour se soutenir dans leur position inclinée, & donner le tems au filon de se former & de remplir le vuide ; ou que cet amas de pierres roulées s'est fait de manière que la partie, actuellement occupée par le filon, étoit, dans son principe, plus terreuse, ce qui aura donné la facilité aux eaux souterraines de délayer & de transporter cette terre dans d'autres fentes, & que les substances métalliques en auront ensuite pris la place ?

En admettant cette dernière hypothèse, on n'auroit pas besoin de recourir aux eaux souterraines. Celles de quelques inondations supérieures auroient suffi ; en s'infiltrant dans les terres, elles auroient entraîné les plus faciles à délayer, telles que l'espèce d'argille qui compose le banc où sont les galets ; elles auroient naturellement formé un canal vuide qui, par la suite, se seroit rempli de matière métallique ; mais ceci est une hypothèse qui n'est rien moins que démontrée, & dont on peut se passer. Il n'y a que les faits qui soient vraiment intéressans aux yeux des Naturalistes.

M. Duhamel ajoute que, visitant la mine de Huelgrat, pendant l'été dernier, avec M. le Chevalier d'Arcy & les Députés de la Compagnie, il apperçut, dans plusieurs parties du filon, deux substances différentes, lesquelles se trouvent fréquemment dans des cavités qui en sont remplies ; l'une de ces matières est un ocre martial que les Allemands appellent *gulber*, & nous *giben*, & l'autre est une terre noire & légère comme de la suie, qui étoit ci-devant rebutée & passée aux laveries avec les autres, & emportée par les courans d'eau. M. Duhamel soupçonna que ces terres, jettées en pure perte, pourroient peut-être contenir de l'argent ; il en fit

faire l'essai, & il se trouva qu'elles en contenoient effectivement plus d'un marc par quintal. La matière noire qui, suivant M. Duhamel, est un plomb décomposé, donne en-sus de l'argent, quelques livres de plomb par quintal.

L'argent, contenu dans le *gulben*, ou matière ocracée, provient, dit-il, de la décomposition de quelque partie de mine de plomb, riche en argent, & l'ocre qui l'enveloppe est le résultat de la décomposition des pyrites. Il est à présumer, continue-t-il, que l'argent qu'on y trouve, y étoit comme natif; mais la mine de plomb avec laquelle il étoit minéralisé par le soufre, s'étant décomposée, il est resté à nud, & s'est trouvé enveloppé par l'ocre provenant des pyrites décomposées.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

P R O G R A M M E

De l'Académie Royale des Belles-Lettres, Sciences & Arts de Bordeaux.

L'ACADÉMIE de Bordeaux avoit remis à cette année à prononcer sur le prix qu'elle avoit repropoé pour l'année dernière, sur la question : *Quelle est la meilleure manière de mesurer sur mer la vitesse ou le sillage des vaisseaux, indépendamment des observations astronomiques, & de l'impulsion ou de la force du vent, &c. ?*

Lorsqu'en 1772, cette compagnie, pénétrée de l'importance de ce sujet, invita encore les Savans à s'en occuper; elle ne désespéroit point que, par de nouvelles recherches, ils ne pussent enfin parvenir à trouver une méthode plus sûre, & moins sujette à erreur que celle du *Lok* ordinaire, ou que du moins ils ne pussent venir à bout de perfectionner cet instrument, & d'en corriger les défauts. Alors même une machine qui lui avoit été proposée sous le nom de *Trochomètre*, pour être substituée au *Lok*, lui avoit paru pouvoir devenir le germe ou la base de la découverte qu'elle avoit en vue; & ce fut dans cette confiance qu'en accordant une médaille à l'Auteur de cette machine (1), pour l'encourager à de nouveaux efforts, elle remit, pour le prix, le même sujet au Concours.

(1) M. Aubéry, Chanoine Régulier de Sainte-Geneviève, & Vicaire de la Paroisse de Nanterre. Voyez le Programme du 25 Août 1772.

Elle a vu cet Auteur , plein du zèle qu'avoit dû lui inspirer cette distinction , se représenter dans la carrière. Il a cherché à donner à son *Trochomètre* toute la perfection dont il l'a cru susceptible : mais les changemens qu'il y a faits dans cet objet , n'ont pu dissiper les doutes que l'Académie avoit conservés sur l'effet de cette machine. Au contraire, un nouvel examen a , pour ainsi dire , convaincu cette Compagnie , que , quelqu'ingénieux que cet instrument pût paroître dans la théorie , il demeurait lui-même sujet à bien des inconvéniens , qui en rendroient l'usage souvent nul dans la pratique ; que les irrégularités perpétuelles du Tangage le mettoient fréquemment en défaut ; & qu'on devoit encore moins en attendre une estime au vrai du sillage , lorsque le vaisseau tomberoit à la bande , & viendrait à carguer.

N'ayant donc trouvé dans cette invention , & n'ayant reçu d'ailleurs rien qui pût pleinement la satisfaire sur cette question , cette Compagnie a été forcée de ne point adjuger le prix qu'elle y avoit destiné : mais ne perdant point de vue l'utilité dont seroit , pour la navigation , la découverte qui en faisoit l'objet , elle annonce qu'elle recevra en tout tems , avec plaisir , les ouvrages qu'on voudra lui adresser à cet égard , & qu'elle tiendra toujours ce prix en réserve , pour le distribuer à celui que l'expérience prouvera avoir le mieux atteint son but.

II. Pour cette année-ci cette Compagnie avoit deux prix à distribuer.

Un double (réservé de 1773) destiné à cette question : *Indiquer les propriétés médicinales du Règne animal , celles sur-tout des vipères , des écrevisses , des tortues , des cloportes , & du blanc de baleine ; en donner l'analyse chymique , & l'appuyer d'observations faites avec soin dans les maladies ;*

Et le prix extraordinaire qu'un citoyen aussi respectable par ses vertus que par ses talens , & que l'Académie compte aujourd'hui au nombre de ses Membres (1) , destina en 1774 à cette question intéressante : *Quelle est la meilleure manière de tirer parti des Landes de Bordeaux , quant à la culture & à la population ?*

A l'égard du premier de ces deux sujets , dans ce que l'Académie a reçu , qui le concerne , elle a vu une étude approfondie donner plus de force à des vérités importantes : l'analyse parcourir les substances animales de tous les genres , & en développer les différens principes constitutifs ; la Chymie répandre la lumière sur les obser-

(1) M. Elie de Beaumont , Avocat au Parlement de Paris , & Intendant des Finances de Monseigneur le Comte d'Artois.

variations médicales par une suite d'expériences aussi curieuses qu'intéressantes; le zèle enfin pour le bien de l'humanité, porter le courage jusqu'à éprouver sur soi-même les différens remèdes tirés du Règne animal, en les prenant encore jusqu'à des doses capables d'effrayer, pour mieux en étudier les effets: mais elle a vu avec regret tout cela noyé dans beaucoup de choses qui lui ont paru inutiles, & tous ces avantages perdre de leur mérite par un style trop diffus, souvent embarrassé, quelquefois obscur, au point d'en être presque inintelligible.

Ainsi, en trouvant d'un côté ce qui pouvoit la satisfaire sur cette première question, il lui a resté à désirer qu'on l'eût présentée d'une manière, & plus claire, & plus concise. Elle repropose donc ce même sujet pour 1778, & elle exhorte ceux qui voudront de nouveau concourir au prix double qui lui demeure destiné, à s'attacher à se faire mieux entendre, & à mettre plus de précision dans leurs ouvrages.

Quant au sujet concernant les *Landes de Bordeaux*, l'Académie a eu la satisfaction de voir sortir, du sein même de ces deserts, un Mémoire qui, à tous égards, lui a paru digne de ses suffrages. D'un côté l'Auteur, réunissant à l'avantage de connoître lui-même le sol du pays, le mérite de ne point se laisser égarer par un esprit systématique, n'a fait que suivre les indications de la nature, pour tracer la voie la plus capable de conduire à de plus heureux succès le défrichement de ces contrées. D'un autre côté, il a su rendre son ouvrage aussi intéressant par les vues patriotiques dont il est rempli, qu'utile par une infinité d'observations judicieuses, & d'instructions solides, relativement à l'Agriculture & au Commerce.

L'Académie ne s'est point contentée de lui adjuger les cinq cens livres qui avoient été destinées pour ce sujet; elle a cru devoir ajouter à cette récompense une de ses médailles ordinaires.

Le Mémoire couronné a pour épigraphe ce passage de *Montaigne*:
 » Il nous faudroit des Topographes qui nous fissent des narrations
 » particulières des endroits où ils ont été..... Je voudrois que
 » chacun écrivît ce qu'il fait, & autant qu'il en fait, non en cela
 » seulement, mais en tous autres subjects ». *Essais*, liv. I. ch. 30.

M. Desbief, Entrepôseur & Receveur des Fermes du Roi à la Teste, est l'Auteur de cet ouvrage.

III. L'année prochaine, l'Académie aura, comme elle l'a annoncé par ses derniers Programmes, deux prix à distribuer:

Un, simple, pour lequel elle a donné pour sujet: *D'établir, sur des preuves solides, comment la Ville de Bordeaux tomba au pouvoir des Romains, & quels furent, sous leur domination, l'Etat, les Loix,*
 &

& les mœurs de ses habitans ? (Ce sujet n'a aucun rapport à ce Journal.)

Et un , double , destiné à cette question : *S'il ne seroit pas possible de procurer à la Ville de Bordeaux une plus grande abondance de bonnes eaux ; & quels seroient les moyens de les y conduire , & de les y distribuer , les plus solides , les moins sujets à inconvéniens , & en même-tems les moins dispendieux.*

IV. Elle annonce aujourd'hui qu'en 1778 , indépendamment du prix qu'elle a réservé pour cette année *sur les propriétés médicinales du Règne animal* , elle en aura à distribuer un autre , pour sujet duquel elle demande que l'on indique *les différentes espèces de plantes qui nuisent le plus aux prairies , & quels seroient les moyens les plus efficaces , les mieux constatés par l'expérience , & les moins coûteux pour les détruire radicalement , particulièrement celle que les Botanistes désignent par le nom d'Equisetum Palustre , brevioribus seris , connue en François sous le nom de Prêle ou Queue de cheval ; & en terme vulgaire dans la Guyenne , sous celui de Rougagnet.*

Ce prix , outre la médaille ordinaire , sera composé d'une somme de *trois cens livres* en argent , qu'un citoyen recommandable a voulu consacrer à ce sujet , & de plus d'une somme de *cent livres* , dont l'Académie avoit encore à disposer par la générosité de l'un de ses Membres.

Elle annonce aussi qu'elle a destiné un prix double , pour 1779 , à l'Auteur qui indiquera le mieux : *Quelles sont les principales causes qui font que les cheminées fument , & quels seroient les moyens d'obvier & de remédier , par principes , à cet inconvénient.*

¶ Les prix *simples* , que cette Compagnie distribue , sont une médaille d'or , de la valeur de *trois cens livres* : les *doubles* sont composés d'une pareille médaille , & d'une somme de *trois cens livres* en argent.

Elle prévient les Auteurs qui voudront concourir pour ces prix , que , passé le premier Avril des années pour lesquelles ils sont assignés , elle ne recevra point leurs ouvrages. Elle les avertit aussi qu'elle rejette les pièces qui sont écrites en d'autres langues qu'en françois ou en latin ; & que , suivant les loix qu'elle s'est prescrites , elle n'admet point non plus au Concours celles qui se trouvent signées par leurs Auteurs.

Elle les prie d'avoir l'attention de ne point se faire connoître. Pour cet effet , ils mettront seulement une Sentence au bas de leurs ouvrages , & y joindront , en les envoyant , un billet cacheté , sur lequel la même Sentence sera répétée , & qui contiendra leurs noms , leurs qualités , & leurs adresses.

Les paquets seront affranchis de port, & adressés à M. de Lamontaigne, Conseiller au Parlement, & Secrétaire perpétuel de l'Académie.

Journal Littéraire, dédié au Roi de Prusse, par une Société d'Académiciens de Berlin. Ce Journal a commencé à paroître au mois de Septembre 1772, & malgré cela il ne nous étoit connu que par des annonces générales, faites dans diverses feuilles périodiques; mais aujourd'hui, après une lecture entière de toute sa collection, nous ne craignons pas d'assurer que c'est un recueil précieux, un vrai livre de bibliothèque, & de la dernière utilité pour ceux qui se livrent à l'étude des sciences, ou qui les cultivent simplement par goût; cette partie n'est pas la seule de ce Journal. La partie Littéraire nous a paru très-agréable, mais comme elle n'est pas de notre ressort, nous laissons au public à prononcer. MM. les Académiciens, afin que leurs extraits soient exacts, raisonnés & profonds, se sont associés en si grand nombre, que chacun d'eux ne s'occupe que d'un seul genre d'ouvrage, de la science qu'il possède le mieux; & de plus, il n'a qu'un petit nombre d'extraits à fournir dans le courant de l'année. Chacun ne parle que de ce qu'il entend, de ce qu'il travaille à loisir, & on ne lui force jamais la main pour insérer les articles qu'il a rejetés. Voilà sans contredit la meilleure manière de travailler un Journal, & d'y réunir l'agréable & l'utile. Chaque volume, grand in-12, & sur beau papier, est composé de 360 pages, divisées en cinq parties égales. La première est toute consacrée à des ouvrages de Mathématiques, pures ou mixtes; la seconde, à des ouvrages de Physique générale & expérimentale; la troisième, à des ouvrages de Philosophie spéculative; la quatrième, à des ouvrages de Littérature; la cinquième, à des ouvrages nouveaux, non analysés, aux nouvelles littéraires, & à de petites pièces fugitives. Il paroît tous les deux mois un volume. On souscrit à Berlin, chez Decker, Imprimeur du Roi; & à Paris, chez Lacombe, Libraire, rue Christine. Le prix de la souscription est, pour la France, de 15 liv., franc de port à Paris & dans la Province.

Mémoire sur le danger des inhumations précipitées, & sur la nécessité d'un Règlement pour mettre les citoyens à l'abri du malheur d'être enterrés vivans, par M. Pineau, Docteur en Médecine. A Paris, chez Didot le jeune, Libraire, Quai des Augustins, 1 vol. in-8. de 140 pages; prix, 1 liv. 16 s. broché.

Ce Mémoire renferme au moins quarante exemples de personnes enterrées vivantes, ou ouvertes vivantes; de plusieurs autres qui, ayant été réputées mortes pendant long-tems, sont revenues à elles, soit naturellement, soit par les secours qu'on leur a donnés. On ne

peut lire de tels détails sans frémir d'horreur & d'effroi ; l'Auteur véritablement ami de l'humanité , & qui tient toujours le langage d'une ame sensible , ajoute quelques réflexions sur la nécessité de faire exécuter l'ordonnance , par laquelle MM. les Evêques défendent aux mères de faire coucher leurs enfans avec elles , avec leurs nourrices , ou autres personnes , jusqu'à ce qu'ils aient atteint l'âge de deux ans.

Le célèbre M. Winslow avoit , en 1740 , fait soutenir aux Ecoles de Médecine une thèse , sur l'incertitude des signes de la mort. M. Bruhier la commenta en 1742 ; & M. Louis en 1746 , publia une lettre sur le même sujet. Ces ouvrages produisirent les plus vives sensations sur l'esprit du public. Chacun sentit la nécessité d'apporter des remèdes aux abus. On parla d'or , & on ne conclut rien. Puisse l'ouvrage de M. Pineau faire enfin ouvrir les yeux. *J'ai crié comme vous pendant long-tems , dit M. Lieutaud , dans une lettre adressée à l'Auteur , contre les abus effrayans auxquels vous souhaitez que l'on remédie ; mais on ne m'a point écouté , peut-être serez-vous plus heureux ; il ne faut point se rebuter ; il faut crier sans relâche jusqu'à ce qu'on les ait fait cesser ; l'objet de votre Mémoire est très-intéressant pour l'humanité.*

Essai sur la plus grande perfection possible d'un ouvrage quelconque , par M. Sicard de Roberti , Ingénieur ordinaire du Roi , 1 vol in-8. de 100 pages. A Avignon , chez Mérande ; & à Paris , chez Baudet , Imprimeur du Roi , rue Saint-Jacques.

Tout ouvrage commencé & composé d'après le plan de l'Auteur , sera sûrement très-bien fait. Comme cet objet n'est pas absolument de notre compétence , les détails nous en sont interdits.

Introduction à l'Histoire Naturelle & à la Géographie-Physique de l'Espagne , traduite de l'Original Espagnol de M. Guillaume Bowles ; par M. le Vicomte de Flavigny , 1 vol. in-8°. de 516 pages. A Paris , chez Celloz & Jombert , fils , Libraires , rue Dauphine. Enfin , on commence donc à avoir quelques notions sur l'Histoire Naturelle de ce pays si riche , si varié dans ses minéraux , si connus par les Romains , & si ignorés du reste de l'Europe jusqu'à cette époque. Ce premier pas , une fois fait , on a droit d'attendre une véritable révolution. Déjà des Savans voyagent par ordre de cette Cour , déjà plusieurs ont rapporté dans leur patrie le fruit de leurs recherches. Il est doux de penser qu'ils y feront comme l'étrincelle qui communique la flamme de proche en proche. L'Ouvrage de M. Bowles , contient , ainsi qu'il le dit lui-même , des faits & des raisonnemens. Les premiers sont certains. Quant aux raisonnemens &

aux hypothèses, l'Auteur les livre à la dispute. Chacun a sa manière de voir. Cet Ouvrage aura sûrement le plus grand succès, & nous en ferons connoître successivement plusieurs articles. On auroit désiré que l'Auteur eût donné les dessins des différens fourneaux employés dans les mines.

Mélanges de Philosophie & de Mathématique de la Société Royale de Turin, pour les années 1770, 1773, 1 vol. in-4^e. De l'Imprimerie Royale à Turin. C'est le cinquième volume de cette excellente Collection. Il renferme huit Mémoires de Philosophie, & autant de Mathématiques. Nous publierons quelques-uns de ses Mémoires.

Petite Vérole anéantie, ou nouveaux faits & observations, qui confirment qu'un Particulier, un Village, une Ville, une Province, un Royaume, peuvent également se préserver de cette maladie en Europe. Troisième Mémoire, pour servir de suite à son Histoire, dans lequel on répond à toutes les objections faites à ce sujet; par M. *Paulet*, Docteur en Médecine des Facultés de Paris & de Montpellier, 1 vol. in-12 de 140 pages. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. On ne peut trop louer le zèle de l'Auteur, & ceux qui pensent que l'air communique la petite vérole, abandonneront sans peine cette idée, après avoir lu ce Mémoire. Or, si la petite vérole se communique d'individu à individu, il y a donc des moyens de s'en garantir: C'est ce que prouve évidemment M. *Paulet*.

Traité des mauvais effets de la fumée de la Litharge; par M. *Samuel Stockhusen*, traduit du latin, & commenté par M. *Gardane*, Docteur des Facultés de Médecine de Paris & de Montpellier, Censeur Royal, Médecin de Madame la Comtesse d'Artois, Associé & Correspondant de plusieurs Académies, 1 vol. in-12 de 220 pages. A Paris, chez *Ruault*. Aucun Ouvrage ne sert plus à l'Histoire des maladies des Artisans que celui-ci. Tous les ouvriers qui travaillent sur les métaux, les Peintres, &c., sont sujets à ces affreuses coliques, connues sous le nom de *coliques de plomb*, & cette portion laborieuse de Citoyens, méritoit, par toutes sortes de titres, qu'un Citoyen, ami de l'humanité, s'occupât de leur santé. Cette nouvelle Traduction & les notes de l'Auteur, feront sûrement bien accueillies du Public.

Observations sur l'Air; par M. *Berthollet*, Docteur en Médecine. Brochure in-12 de 59 pages, qu'on trouve à Paris, chez *Didot*, le jeune, Libraire, quai des Augustins. C'est une suite & une répétition de plusieurs expériences sur cet air qu'on appelle *fixe*.

Observations sur les Maladies épidémiques, Ouvrage rédigé d'après

le Tableau des Epidémiques d'*Hippocrate*, & dans lequel on indique la meilleure manière d'observer ce genre de maladies. On y a présenté à côté de chaque observation, dans des colonnes séparées, l'administration des remèdes, leurs effets, les signes de *cotition*, les jugemens de la *maladie*, les pouls *critiques*, &c. &c. Cet Ouvrage a été publié par ordre du Gouvernement & aux frais du Roi; & rédigé par M. *Lépecq de la Cloture*, Médecin désigné de l'Hôtel-Dieu de la Ville de Rouen, & Adjoint à la Société & Correspondance Royale de Médecine, établie principalement pour les maladies épidémiques, 1 vol. in-4^o. de 420 pages. Si depuis le commencement de ce siècle seulement, on avoit observé les maladies épidémiques, & qu'on eût rassemblé en un même corps d'ouvrage leurs symptômes, leur marche, leur terminaison, & les remèdes qu'on a employés, nous aurions aujourd'hui un corps complet de doctrine qui seroit de la plus grande ressource pour les jeunes Médecins, & que les anciens consulteroient même avec plaisir. Ce qu'on n'a point fait encore, M. *Lépecq* a le courage de l'entreprendre, en commençant par le tableau des maladies épidémiques de 1770; nous osons le prier, au nom de l'humanité, de continuer une si belle entreprise, en suivant la méthode d'*Hippocrate*. Cet Ouvrage sera le dépôt précieux où chacun s'empressera de consigner des faits comme dans l'ancien Temple d'*Epidaure*. Il n'y a qu'une voix sur les observations de M. *Lépecq*, c'est celle de l'éloge donné par les Maîtres de l'art.

Zoologie Danoise, publiée par M. *Othon-Frédéric Müller*, Conseiller d'Etat du Roi.

Dans l'intention de contribuer à étendre la connoissance des Œuvres du Créateur, en particulier l'histoire naturelle de ma patrie, & de satisfaire aux souhaits de plusieurs Amateurs du règne animal, j'ai entrepris de publier une *Zoologie Danoise*, ou l'histoire des animaux de Dannemarck & de Norvège. Pour mettre les Curieux en état d'acquérir l'Ouvrage en tout ou en partie, suivant leurs facultés ou bon plaisir, j'en ai préféré la forme suivante. 1^o. A Pâques 1776, paroîtra l'Avant-coureur, ou les caractères génériques & spécifiques de tous les animaux, qu'on a jusqu'ici trouvés en Dannemarck & en Norvège, avec leurs noms usités dans chaque Province du pays, & quelques Synonymes: 2^o. Cet Avant-coureur sera suivi de cahiers de dessins des plus rares animaux, qui jusqu'ici ont été imparfaitement connus, ou entièrement inconnus. Chaque cahier contiendra 40 planches en noir ou en couleurs, *in-folio*, avec la Nomenclature. Les dessins sont faits d'après les originaux vivans, & seront gravés & enluminés sous mes yeux avec toute

l'exactitude possible. Le prix de chaque cahier des estampes est fixé à 6 écus d'argent courant de Dannemarck, pour l'exemplaire en noir, & à 12 écus pour l'exemplaire enluminé. 3^o. Le texte ou l'histoire & les descriptions détaillées des animaux représentés sur les planches, sera imprimé à part en grand in-8^o. en Danois, François, Allemand & Latin, afin qu'on puisse l'avoir en telle de ces langues qu'on voudra, avec, ou sans les estampes. Les dépenses considérables qu'exige un tel Ouvrage, sur-tout les Estampes, ne permettent de tirer ou de faire enluminer que les exemplaires qui seront arrêtés. On ne demande ni ne reçoit aucune avance ou prénumération; ainsi les Amateurs n'ont qu'à donner leurs noms aux Libraires renommés, M^{rs}. *Pancoucke*, Hôtel de Thou, à Paris; *L. M. Bruyset*, à Lyon; *Elmsly*, à Londres; *Bauer*, à Strasbourg; *M. M. Rey*, à Amsterdam; *Philibert*, à Copenhague, ou à ceux qui distribueront cet Avis, & à recevoir, moyennant argent comptant, les Exemplaires de l'Ouvrage & des Estampes à mesure qu'ils paroissent, ou immédiatement de moi, par leurs Commis à Copenhague, ou bien desdits Libraires. Les frais des envois & de la correspondance, seront naturellement pour leur compte. On est actuellement occupé à graver les planches du premier Cahier, qui contiendra les dessins suivans :

TABLE I. Une grande Holothurie. II. Sa structure intérieure. III. Ses Intestins. IV. Un nouveau Polype de Mer. V. Une nouvelle Patelle avec l'animal. VI. Un Oursin inconnu. VII. Une Méduse. VIII. Une grande Ascidia. IX. Son intérieur avec une petite moule, qui s'y trouve nichée. X. Deux Holothuries. XI. Une Plume de Mer. (*Pennacula mirabilis*.) XII. Trois Patelles avec leurs animaux. XIII. Le *Cardium echinatum*, avec l'animal en repos & en marche. XIV. Sa structure intérieure. XV. Une Ascidia avec ses petits & sa structure intérieure. XVI. Trois nouveaux Polypes d'Ourins. XVII. Deux Doris. XVIII. Deux Néréides. XIX. Une Etoile de Mer. XX. Un Poisson rare. (*Callionymus Dracunculus*.) XXI. Une Sangsue de Mer. XXII. Trois Anomies. XXIII. Deux Anémones de Mer. XXIV. Deux Patelles avec leurs animaux. XXV. Une nouvelle Ascidia. XXVI. La *Sabella granulata* & l'animal. XXVII. Un Ver marin inconnu. XXVIII. La Vénus d'Islande avec l'animal. XXIX. Une nouvelle Néréide. XXX. Une belle variété de l'Etoile rouge. XXXI. Une nouvelle Ascidia. XXXII. *Fasciola flaccida & rosea* Verm. vol. I. p. 2. p. 57 & 58. XXXIII. Quatre Lernées inconnues. XXXIV. Deux nouvelles Ascidia. XXXV. Animalcules d'Infusion. XXXVI. Une Etoile de Mer inconnue. XXXVII. Un Poisson rare. XXXVIII. Deux Crabes.

XXXIX. Un Ver de Mer Gngulier. XL. Une Plume de Mer inconnue.

Examen analytique des Eaux minérales des environs de l'Aigle en Haute Normandie, avec leurs propriétés dans les maladies ; par M. Terrede, Docteur en Médecine, & Médecin ordinaire de la Ville de l'Aigle, 1 vol. in-12. A Paris, chez Vincent, Imprimeur-Libraire, rue des Mathurins.

Analyse des Eaux minérales de Segray, près de Pitiviers ; par M. Genest, le jeune, Maître en Pharmacie, à Pitiviers, 1 vol. in-12. A Paris, chez le même. Peu-à-peu les travaux, sur cette partie, augmentent, & il sera bien prouvé que la France est aussi riche en eaux minérales, qu'aucune autre partie du monde. Ces deux Analyses plairont sûrement.

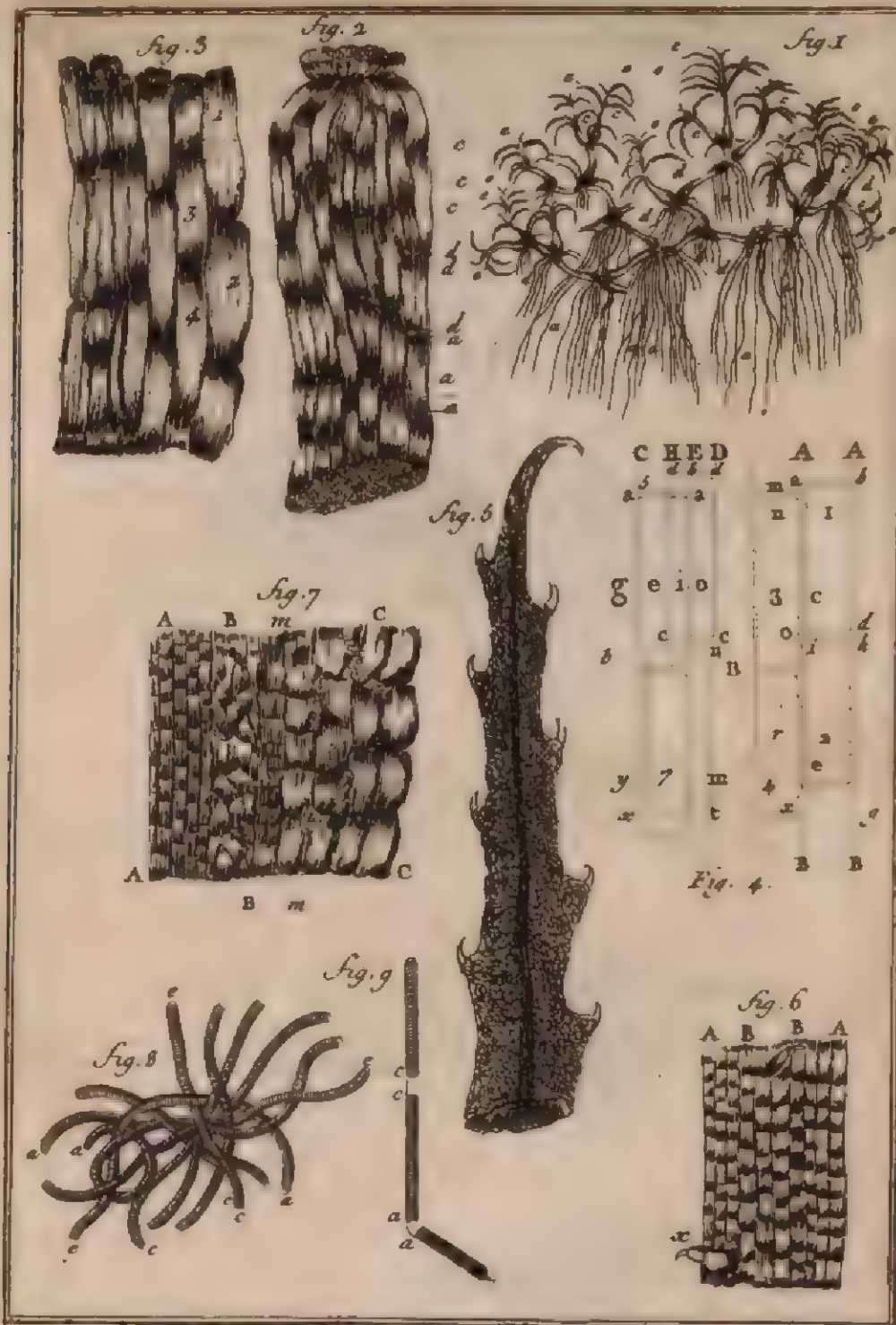
« *Cartes Géographiques* des parties septentrionales d'Allemagne, telles que la Prusse, la Poméranie, le Mecklenbourg, la Hesse, la Russie, les Duchés de Brême & de Verden; la Bavière, une grande Carte d'Allemagne, sur toile ou sur papier. Le Plan de Berlin aussi sur toile ou sur papier; le Parc de Berlin, & un Atlas de Marine. Les Cartes ont été gravées sous la direction de l'Académie Royale des Sciences & Belles-Lettres de Berlin; faut-il d'autres garants de leur bonté? Ces Cartes se trouvent à Paris, chez Madame Duclos, rue des Singes ».

La Société & Correspondance Royale de Médecine, dans la première Séance tenue le 13 du présent, après avoir déterminé la forme de ses travaux, a proposé le sujet d'un Prix de la valeur de 300 livres, qui sera distribué dans la Séance du deuxième Mardi d'Août 1777, à l'Auteur du Mémoire qui sera jugé avoir le mieux répondu à la question suivante : *Déterminer dans les fièvres exanthématiques, quelles sont les circonstances dans lesquelles le régime rafraîchissant est préférable à celui qui est échauffant, & celles où il faut employer une méthode contraire.* Ceux qui concourront à ce Prix, écarteront tout ce qui pourroit avoir la moindre apparence de système, & se souviendront que si l'on avoit donné moins de confiance à la théorie, on ne seroit pas obligé d'en appeler au tribunal de l'expérience.

Les Mémoires seront adressés, francs de port, avec des billets cachetés, contenant le nom des Auteurs, avant le premier Juin 1777, à M. Vicq-d'Azyr, Médecin-Consultant de Monseigneur le Comte d'Artois, premier Correspondant avec les Médecins du Royaume, demeurant à Paris, rue du Sépulcre.

Gazette de Santé. Ce n'est plus une seule personne qui dirige cet

Ouvrage, mais une Société de Médecins. Ces Messieurs en ont changé, en général, la manière de présenter les objets. Chaque feuille contient quelques articles particuliers, connus peut-être des personnes qui passent leur vie à des recherches utiles, mais entièrement ignorés pour la multitude, & la multitude a le plus grand besoin d'être instruite, sur-tout d'être en garde contre l'audacieuse charlatanerie de ces empiriques qui ne craignent pas d'employer, sans connoissance de cause, les substances les plus actives. Que d'ignorans & d'empiriques ! tout leur mérite est dans la sorte crédulité du vulgaire. Prenons deux titres pour faire connoître cette nouvelle Gazette de Santé. *Moyens de découvrir la présence du tartre émétique dans une liqueur.* Si on mêle du foie de soufre dans une liqueur qui contient le tartre émétique, alors cette liqueur se trouble, prend une couleur de brique, & si on la laisse reposer quelque tems, on obtient un précipité qui est un vrai soufre doré d'antimoine. Dans ce procédé, la crème de tartre qui forme avec le régule d'antimoine, le tartre émétique, quitte la partie réguline de ce demi-métal pour s'unir à l'alkali du foie de soufre, & forme avec lui une espèce de sel végétal qui reste en dissolution, tandis que le soufre, devenu libre, se porte sur le régule d'antimoine, & forme ce qu'on appelle le soufre doré d'antimoine, lequel étant insoluble dans l'eau, se précipite au fond de la liqueur sous la forme de poudre rouge..... *Moyens de reconnoître la présence du sublimé corrosif dans une liqueur quelconque.* Lorsqu'une liqueur contient du sublimé corrosif, outre la saveur âpre & métallique qu'elle doit avoir, il y a d'autres indices qui le font connoître. La meilleure manière de s'en assurer, consiste à employer l'eau de chaux nouvellement préparée. On mêle les deux liqueurs, & s'il y a du sublimé corrosif, il se fait sur-le-champ un précipité couleur de brique... Dans cette combinaison qui forme l'eau phagédénique, l'acide marin, qui étoit uni au mercure, le quitte pour s'unir à la chaux, avec laquelle il a plus d'affinité, tandis que le mercure, devenu libre, se précipite sur-le-champ sous la forme d'une poudre couleur de brique. Cette pierre de touche est plus sûre que celle que fournit l'alkali fixe ordinaire, qui pourroit dissoudre le métal. On souscrit, pour cet Ouvrage, non-seulement utile aux gens de l'art, mais encore à tout le monde, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. Le prix de l'Abonnement pour l'année, est de 9 liv. 12 sols, franc de port, par tout le Royaume.



Septembre 1776.



Pl. II

Fig. 3



Fig. 2



Fig. 1

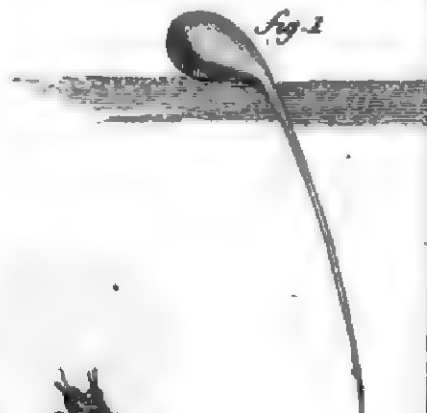


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

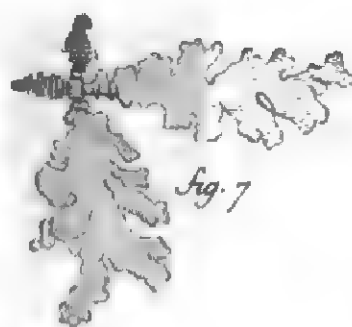


Fig. 7

Fig. 8



Septembre 1776.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1961

OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE, SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS, AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE, DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nîmes, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME HUITIÈME.

OCTOBRE, 1776.



A P A R I S,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S

*A MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement
finit à la fin de l'année 1776.*

PLUSIEURS Souscripteurs se sont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de semblables lenteurs, MM. les Souscripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontents, sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions, d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode, de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville, sans l'affranchir, mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux, chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur, comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers sont portés fermés, dans un sac cacheté, à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par-là, que si quelques-uns ne sont pas rendus, ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs, qui désirent renouveler leur Abonnement pour l'année 1777, sont priés de donner leur nom & demeure, écrits d'une manière lisible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt possible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte - Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

T A B L E

D E S A R T I C L E S

Contenus dans cette seconde Partie.

T ROISIÈME Mémoire d'Optique, ou suite de celui sur les Couleurs accidentelles; par le Docteur de Godart, Médecin des Hôpitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles,	page 269
Dissertation Chymique sur le Nickel, soutenue dans l'Auditoire de Gustave, par J. Afzel Arvidsson, sous la présidence de M. Torb. Bergman, Professeur Royal & ordinaire de Chymie, Chevalier Doré de l'Ordre Royal de Wassa, & Membre de plusieurs Académies,	279
Mémoire sur une manière de communiquer du mouvement à l'Eau d'une Baignoire ordinaire, & augmenter par là les effets salubres des Bains domestiques, en les rapprochant à volonté de ceux d'eau courante; par M. le Comte de Milly.	298
Suite des Mémoires de M. l'Abbé Dicquemare, pour servir à l'Histoire des Anémones de Mer,	305
Suite des Découvertes de M. l'Abbé Dicquemare, sur quelques Reproductions animales,	314
Observations sur le Froid extraordinaire qu'on a ressenti en Hollande & en Frise, aux mois de Novembre & Décembre 1774, & de Janvier 1775, & sur la densité de la Neige; par M. J. H. Van-Swinden, Professeur en Philosophie, Logique & Métaphysique, à Francker en Frise, & Membre de la Société des Sciences de Harlem,	316
Lettre adressée à l'Artiste de ce Recueil, par M. Le Roy, de l'Académie Royale des Sciences, sur l'étincelle électrique de l'Anguille de Surinam,	331
Nouvelles Littéraires,	336

A P P R O B A T I O N.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé ROZIER, &c.* La collection de faits importants qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Octobre 1776.

VALMONT DE BOMARE.

TROISIÈME

TROISIÈME MÉMOIRE

D'OPTIQUE,

O U

SUITE de celui sur les Couleurs accidentelles ;

*Par le Docteur DE GODART, Médecin des Hôpitaux de Vervier,
Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.*

J'AI promis une suite d'Observations analogues à celles de mon précédent Mémoire, & c'est pour dégager ma parole que je donne celui-ci, qui n'est qu'un rapport des corollaires de cet autre, ou des faits dont les explications se déduisent de la théorie que j'y ai établie : mais pour comprendre ce que je vais dire, il est bon d'avoir les deux colonnes de couleurs devant les yeux, ou tout au moins bien présentes à l'esprit.

PREMIÈRE OBSERVATION. Ayant resté quelque tems en plein soleil, si vous passez dans un endroit obscur, vos yeux sont affectés d'une impression verdâtre, dont vous n'aviez pas la moindre sensation au grand jour.

L'éclat de la lumière du soleil a si vivement agi sur la rétine, qu'elle en conserve le ton, dont le mouvement fait la sensation du verd ; mais cette impression est insensible au grand jour, & se fait seulement sentir dans les ténèbres, parce que le mouvement de la lumière lui étant supérieur, elle n'est qu'un phantôme qui a besoin d'un certain degré d'obscurité pour paroître.

II OBSERVATION. Ayant lu assez long-tems au soleil, situé de façon que ses rayons donnent sur le livre ; si vous passez à l'ombre, les lettres sont d'un verd décidé.

Les lettres paroissent vertes, parce que le noir étant vu négativement, les endroits de la rétine qui en reçoivent les images, sont dans une obscurité capable de faire appercevoir la couleur exprimée par le ton des fibres visuelles qui, selon l'observation précédente, est la verte ; ainsi, ces endroits, c'est-à-dire, les lettres, doivent être vertes.

III OBSERVATION. Lorsque les lettres cessent d'être vertes, elles

Tome VIII, Part. II. 1776.

M m

270 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

le redeviennent si vous approchez le papier si près de vos yeux, qu'elles commencent à se déformer.

La raison en est que le verd est devenu si foible, qu'il ne peut plus être sensible à la première distance, & qu'il faut augmenter la force négative du noir pour le faire reparoitre, ce que l'on obtient en considérant les lettres de plus près, puisqu'elles deviennent par-là plus obscures.

IV *OBSERVATION.* Si vous avez lu moins long-tems au soleil, les lettres sont bleues, & le papier jaunâtre.

Les lettres sont bleues, parce que les fibres ne sont parvenues qu'au ton bleu, & le papier est jaunâtre, parce que le blanc, donnant sur le bleu, a le jaune pour couleur accidentelle.

V *OBSERVATION.* Dans l'expérience, n°. 2, le papier est rougeâtre, & si vous rentrez dans l'appartement, tout ce qui est blanc, vous le paroît aussi.

Le blanc réel venant agir sur le verd de la rétine, prend un œil rougeâtre, parce que le blanc sur le verd a le rouge pour couleur accidentelle.

VI *OBSERVATION.* Si vous avez resté quelque tems au soleil, & que vous baissiez peu-à-peu un livre que vous tenez à la main, comme pour lire, dès que les rayons solaires commenceront à raser la page, le blanc du papier prendra une teinte rouge; le rouge paroît également dans l'ombre que vous faites avec un doigt, & même sur un papier grossier sur lequel il n'y a pas des lettres écrites ni imprimées.

La condition requise de devoir avoir resté quelque tems au soleil, prouve que le phénomène dépend de l'état des yeux, c'est-à-dire, que les fibres sont au ton verd, & nous avons observé que le verd, insensible au grand jour, paroît dès que l'on passe à l'ombre; or, les inégalités du papier présenté obliquement au soleil, forment autant de monticules dont les vallons étant ombrés, font sentir le verd, & le blanc du papier donnant sur ce verd de la rétine, fait naître la sensation rouge; il en est de même des ombres du doigt posé sur le papier; ainsi, la raison qui fait paroître le rouge, dans ce cas, est manifeste, puisque c'est le même phénomène que le précédent.

Il faut être en chemise pour faire cette expérience, ou tout au moins n'être point vêtu d'un habit dont la couleur soit vive, ou tire sur le rouge; autrement, le reflet de lumière qui se fait de votre habit sur le livre, en empêche le succès, ou vous fait voir un rouge qui n'est pas celui dont il est ici question.

VII *OBSERVATION.* Si vous allumez au crépuscule une chandelle, & que vous courbiez du côté des fenêtres une partie d'une main

de papier blanc, de façon que la lumière de la chandelle donne sur la portion non courbée, & celle du crépuscule sur la courbée, cette dernière paroît d'un beau bleu lorsque vous la considérez, après avoir contemplé quelque tems l'autre.

La lumière de la chandelle étant jaune, elle colore la partie non roulée, & l'œil qui la considère, reçoit une impression jaune qui subsiste pendant le tems que vous regardez la partie roulée; or la couleur de celle-ci n'est pas changée, puisque la lumière de la chandelle n'y peut donner; le blanc donc de cette dernière portion agit alors sur la rétine affectée de jaune, d'où résulte la sensation bleue, puisque blanc sur jaune donne bleu. L'ombre de votre main est bleue par la même raison, lorsque vous écrivez à la chandelle dans le tems de la journée.

VIII OBSERVATION. Si vous roulez dans le sens opposé, la partie courbée ne paroît pas bleue.

L'obscurité étant trop forte, le blanc du papier ne peut concourir à l'impression, c'est-à-dire, que le blanc de la portion roulée ne se faisant pas assez sentir, le blanc ne donne pas sur le jaune, & par conséquent point de bleu.

IX OBSERVATION. Cette expérience faite de la nuit dans une chambre éclairée d'une chandelle, fait voir le bord de la partie plane, contiguë à la portion roulée, de couleur d'or, & le creux de celle-ci laisse appercevoir un violet magnifique.

La bordure dorée est produite par la couleur jaune que la flamme de la chandelle communique au papier, laquelle s'avive sur le bord de l'ombre par la vacillation du point de vue, conformément à notre troisième théorème, & le creux se remplit d'une superbe couleur violette, parce que son blanc donne sur l'impression d'un jaune qui, par son éclat, anime la couleur bleue accidentelle.

X OBSERVATION. Ce creux fait voir un très-beau jaune, l'expérience étant faite au clair de lune.

Tout le monde fait que la lumière de la lune est bleue; or, le blanc sur le bleu, donne jaune pour couleur accidentelle.

XI OBSERVATION. Celle-ci & la suivante sont tirées du Mémoire de *M. de Buffon*. » J'étois, dit ce grand Observateur, dans un lieu élevé, & le soleil se couchoit dans une gorge de montagne, » en sorte qu'il me paroîssoit fort abaissé au-dessous de mon horizon; le ciel étoit serein, à l'exception du coucher qui, quoique » exempt de nuages, étoit chargé d'un rideau transparent de vapeurs d'un jaune rougeâtre; le soleil lui-même étoit fort rouge, » & sa grandeur apparente au moins quadruple de ce qu'elle est à midi, je vis très-distinctement les ombres des arbres qui étoient » à vingt & trente pieds de la muraille blanche, colorées d'un

» verd rendre, tirant un peu sur le bleu; l'ombre d'un treillage,
 » qui étoit à trois pieds de la muraille, étoit parfaitement dessinée
 » sur cette muraille, comme si on l'eût nouvellement peinte en verd-
 » de-gris; cette apparence dura près de 5 minutes ».

M. de Buffon qui, occupé de ses couleurs accidentelles, cherchoit, ainsi qu'il le dit, à voir le soleil, dont l'œil soutient mieux la lumière à son coucher, qu'à toute autre heure du jour, pour reconnoître ensuite les couleurs & les changemens des couleurs causés par ces impressions, a reçu, en remarquant l'étendue du rideau transparent, la couleur & les dimensions d'un soleil qui se couchoit au-dessous de lui; a reçu, dis-je, dans les yeux, des rayons qui ont monté les fibres visuelles au ton verd, & les ombres lui ont paru vertes pendant près de 5 minutes qu'a duré cette impression: ou M. de Buffon auroit-il l'organe de la vue assez délicat pour avoir conservé, pendant ce nombre de minutes, l'impression rouge du rideau & du soleil, lequel donnant sur le blanc ombré ou affoibli de la muraille, y auroit produit la couleur verte accidentelle, & point sur le reste, dont le blanc, trop vif & trop fort, auroit effacé & détruit cette légère impression.

Ce que nous avons observé ci devant de la sensibilité des yeux de M. de Buffon, donne quelque vraisemblance à cette explication.

XII OBSERVATION. » Le lendemain, au lever du soleil, j'allai
 » regarder d'autres ombres sur une autre muraille blanche; mais
 » au lieu de les trouver vertes, comme je m'y attendois, je les
 » trouvai bleues, ou plutôt de la couleur de l'indigo le plus vif;
 » le ciel étoit serein, & il n'y avoit qu'un petit rideau de vapeurs
 » jaunâtres au levant; le soleil se trouvoit sur une colline, en
 » sorte qu'il me paroissoit élevé au-dessus de mon horizon; les om-
 » bres bleues ne durèrent que trois minutes, après quoi elles me
 » parurent noires: en après, le soleil ayant avancé pendant sept
 » jours, & se couchant derrière un rocher qui le faisoit disparaître
 » avant qu'il pût s'abaisser au-dessous de mon horizon, les ombres
 » étoient d'un bleu d'azur ».

Le soleil plus élevé, donnant plus obliquement dans les yeux de M. de Buffon, ses rayons n'ont pu faire monter les fibres de la rétine qu'au bleu (voyez la note de la lecture au soleil), & cette impression étant moins forte, a aussi eu moins de durée, puisque la couleur des ombres bleues n'a subsisté que trois minutes, tandis que les vertes se sont soutenues près de cinq.

Conformément à la conjecture de l'observation précédente, on pourroit présumer que le rideau jaunâtre a laissé dans les yeux une impression jaune qui, portée sur le blanc, a fait naître le bleu accidentel, puisque blanc sur jaune, donne bleu.

XIII OBSERVATION. Il arrive quelquefois que les ombres restent vertes ou bleues pendant près d'une demi-heure, & qu'elles se montrent telles sans que l'œil ait été tourné vers le soleil.

Dans ces cas, le soleil se trouve dans un horizon si fortement teint de rouge ou de jaune, qu'il colore la muraille blanche à l'opposite, & la couleur de celle-ci se communiquant à la rétine, le blanc de la portion ombrée excite alors la couleur accidentelle qui lui compète, c'est-à-dire, que l'ombre est verte si la muraille est rouge, & bleue si elle est teinte en jaune, parce que blanc sur rouge, donne verd, & blanc sur jaune, donne bleu.

Je dirois volontiers que les observations de *M. de Buffon* ne sont qu'une avec celle-ci, & qu'on doit les expliquer de cette dernière manière.

XIV OBSERVATION. Si vous regardez un papier blanc avec des lunettes vertes, à la lueur de la flamme d'une bougie, le rouge ne paroît pas lorsque vous les ôtez, mais il paroît si vous avez fixé la flamme.

Il ne paroît pas dans le premier cas, parce que le verd est si peu sensible, qu'il n'y a qu'une petite différence entre voir le papier à travers du verre, ou de le voir à nud, & que dans le second, l'intensité du verd forme une différence suffisante à la production du phénomène.

XV OBSERVATION. Ayant les yeux fermés, levez la tête vers le soleil, pour que ses rayons donnent obliquement sur vos paupières, puis, le moment d'après, couvrez vos yeux exactement, vous verrez le plus beau bleu qui puisse s'imaginer.

Les rayons solaires font dans tel état une impression jaune dorée, qui, donnant sur le blanc que prend la rétine dans l'obscurité, excite la couleur bleue accidentelle; de-là, il arrive que si vous faites cette expérience la tête plus élevée, & que vous restiez plus long-tems dans cette situation, c'est une couleur verdâtre que vous appercevrez lorsque vous couvrez vos yeux, parce que dans ce cas, l'impression des rayons devient rouge, & que blanc sur rouge, donne verd pour couleur accidentelle.

XVI OBSERVATION. Si vous regardez un carton blanc éclairé d'un soleil brillant, & qu'il fasse obscur dessous, on voit une bordure pourpre tout-à-l'entour, & si vous faites une ouverture dans le carton, la couleur pourpre vient remplir le trou.

Le blanc sur un fond noir, donnant une tache plus noire, il sembleroit que le bord & l'ouverture du carton blanc devroient donner la sensation noire, d'autant que l'obscurité du dessous fait la fonction d'un fond noir. Mais il est à remarquer que dans l'expérience du blanc vû sur un fond noir, ce n'est pas le blanc que

l'on voit, mais le noir, ou pour parler plus juste, c'est la différence d'avec le blanc, c'est-à-dire, que l'impression qui reste dans la rétine, pour avoir fixé le blanc, est de la classe des phantômes qui ne peuvent donner la vision en plein jour, mais qui entretiennent seulement un surplus de mouvement dans la rétine; or, ce surplus, augmentant la différence de l'impression négative du noir, il doit renforcer sa teinte, ainsi que nous l'avons expliqué en son lieu.

Mais il n'en est pas ainsi dans le cas dont il s'agit, l'impression du carton blanc y communique à la portion ombrée de la rétine, un ébranlement qui s'élève au-dessus des phantômes, & qui a toute la force requise pour faire sensation en plein jour; pour peu que le noir des ténèbres le favorise, on augmente la différence. Ce n'est donc pas le noir que l'on voit ici, mais c'est le blanc, & ce blanc fait paroître le rouge dans l'obscurité, de la même manière que les rayons du soleil font paroître les lettres bleues, puis vertes, enfin rouges, dans l'expérience de la lecture de notre second théorème.

XVII OBSERVATION. Les couleurs accidentelles, produites en plein soleil, prennent toutes une teinte plus ou moins rouge, lorsque l'on transporte le papier ou le fond blanc dans une médiocre obscurité.

Les couleurs accidentelles, produites en plein soleil, sont causées par l'excès du blanc brillant sur les impressions qui restent de l'action des autres couleurs, & la lumière qui a fait naître ces impressions, a fatigué la vue assez pour laisser après soi le phantôme verd. Ainsi, il n'est pas étonnant que les couleurs accidentelles, produites au grand jour, deviennent rougeâtres dans une médiocre obscurité, puisque cette couleur résulte de l'action du blanc sur le verd.

XVIII OBSERVATION. Ce phénomène ne paroît pas, si on a fait naître les couleurs accidentelles à l'ombre.

La raison en est que l'impression productrice n'a pas été assez forte pour laisser après soi le phantôme verd.

XIX OBSERVATION. Il ne paroît pas non plus dans une obscurité plus considérable. Dans ce cas, le défaut est du côté du blanc qui ne se fait pas assez sentir pour concourir, avec le phantôme, à la sensation.

XX OBSERVATION. Lorsqu'on fixe un papier blanc éclairé d'un soleil éclatant, il paroît jaunâtre, ensuite bleu, & enfin d'un rouge obscur.

Les rayons réfléchis du blanc ont à-peu-près la même force que les directs; or, la lecture au soleil a appris que l'action de ceux-ci fait passer les fibres de la rétine par les differens tons qui répon-

dent aux variétés des couleurs; il y a pourtant cette différence entre ces deux cas, que dans celui de la lecture, le frémissement des fibres donne sur le noir des lettres qui laissent sentir la couleur annexée à chaque genre de vibration, au lieu que dans celui-ci, ce frémissement porte sur le blanc qui fait saillir les couleurs accidentelles, d'où il arrive que le bleu naissant donne d'abord du jaune, à raison que le blanc continue à faire son impression, & que blanc sur bleu, donne jaune; mais ce jaune ne dure que jusqu'à ce que le bleu se soit fortifié; car son impression est alors si forte, qu'elle est vue par la vision interne en plein jour, c'est-à-dire, que cette impression surpasse celle du blanc, & c'est alors que le papier paroît bleu; mais bientôt après, le ton des fibres s'élève au verd, & ce verd étant trop foible dans son commencement pour effacer le blanc, du concours de celui-ci avec le verd, résulte la sensation rouge, parce que blanc sur verd, donne rouge.

J'ose prédire à celui qui sera assez hardi de pousser cette expérience plus loin, qu'il verra du verd; que ce verd durera même le double des autres couleurs, parce que le ton rouge qui succède au verd, donnant encore le verd pour couleur accidentelle, le verd doit se faire sentir depuis le ton verd foncé, jusqu'au ton rouge renforcé, ce qui vaur le double du tems des autres: je conçois de plus que les fibres, continuant d'être de plus en plus irritées, passeroient de ce verd au rouge, puis parviendroient au ton jaune; qu'alors elles feroient encore voir du bleu, jusqu'à ce que le jaune eût gagné le dessous, & qu'enfin, parvenues au blanc, on verroit du noir, c'est-à-dire, qu'on finiroit par être aveugle si on avoit la témérité & l'imprudence de poursuivre cette expérience jusqu'au bout.

Finissons par quelques questions, dont la solution se déduit en partie du prémis, en partie des différentes modifications du tissu cellulaire du nerf optique; car, quoique nous ayons considéré jusqu'ici cet organe comme formé des fibres nues, néanmoins il entre dans sa composition un tissu qui les sépare les unes des autres, & qui en outre recouvre leur épanouissement, ou la rétine en manière d'épiderme, & ce tissu, chargé de vaisseaux, entre pour quelque chose dans les phénomènes de la vision, particulièrement dans ceux qui nous restent à exposer.

PREMIÈRE QUESTION. Pourquoi est-ce qu'après avoir été exposé au grand éclat de la lumière, les spectres ou phantômes n'apparoissent pas au premier moment qu'on couvre les yeux, ou qu'on entre dans les ténèbres, mais seulement quelques instans après?

La Nature, ou plutôt son auteur, admirable dans ses précautions, paroît avoir eu particulièrement soin de munir les organes de nos

sens, d'un modérateur qui les mît à l'abri des violences des agens externes; la peau est recouverte de son épiderme à ce dessein; les papilles de la langue sont garnies d'un fourreau, fourni par le corps muqueux de Malpighi; la membrane schneïdérienne tapisse toutes les concavités du nez; l'oreille a son tympan & son vestibule, & l'œil, le plus délicat de nos organes, n'a pas été oublié dans ce plan de prévoyance; en effet, il a ses paupières qui sont sentinelle au dehors: l'entrée de son sanctuaire est formée par une prunelle très-sensible à la lumière qui, secondée par l'encre de la choroïde, n'admet à la fois qu'une quantité supportable de rayons: plus avant, la membrane vasculaire d'*Albinus*, recouvre la rétine pour recevoir leur premier choc & en amortir l'impression: & enfin, ses fibres sont chacune emmaillottées d'un tissu rempli de vaisseaux qui, se gonflant à l'occasion de la moindre violence, les compriment, & modèrent par-là leurs mouvemens désordonnés.

Lors donc que la rétine est exposée, pendant un tems notable, à l'action d'une forte lumière, ses fibres irritées ne prennent pas tout le mouvement dont elles sont capables, & qui tendroit à leur destruction, mais elles sont retenues dans leur jeu par cette espèce de frein qui ne leur laisse la liberté de frémir qu'avec modération, & qui la leur ôteroit entièrement, si la tendance de ces fibres au mouvement venoit à se ralentir; or, c'est ce qui arrive lorsque dans le cas en question, l'on couvre ses yeux ou que l'on passe dans les ténèbres, la cause excitante cessant alors, l'effort des fibres est ralenti, tandis que les entraves du tissu cellulaire subsistent. Ainsi, la tendance au mouvement étant inférieure à la gêne, leur mouvement est suspendu, & ne recommence qu'après que les vaisseaux se sont déchargés, & que le tissu cesse de comprimer les fibres; ce second tems est celui où les spectres & phantômes commencent à paroître.

II QUESTION. Pourquoi ces phantômes paroissent-ils & disparaissent-ils alternativement, ou quelle est la cause de ces intervalles pendant lesquels on ne voit goutte?

Le grand éclat auquel l'œil a été exposé, a déterminé des courans d'humeurs en manière de flux & de reflux dans le tissu dont je viens de parler. Pendant les flux, les fibres comprimées ne peuvent résonner, mais elles reprennent leurs vibrations pendant les reflux.

III QUESTION. Pourquoi n'observe-t-on pas ces fortes d'éclipses dans la vision du jour, mais seulement dans celle des ténèbres?

Parce que la compression qui les cause, suffit pour arrêter les phantômes, & qu'elle est trop foible pour avoir cet effet sur des fibres excitées à frémir par la lumière, le mouvement étant trop considérable

considérable dans ce dernier cas , pour être arrêté par si peu de chose.

IV QUESTION. D'où viennent les fumées qui passent & repassent devant les yeux lorsqu'on fixe au soleil le blanc, jusqu'à le voir bleuâtre ou rougeâtre?

Elles viennent vraisemblablement de ce flux & reflux d'humeurs dont il vient d'être fait mention.

V QUESTION. Pourquoi perd-on la vue en fixant le soleil?

Parce que la forte irritation de la rétine remplit alors tellement les vaisseaux du tissu cellulaire, interposé entre les fibres du nerf optique, que le mouvement de ces fibres en est étouffé.

VI QUESTION. Pourquoi des mouvemens excessifs du corps font-ils voir bleu tout ce qui est blanc, ainsi que je l'ai éprouvé plusieurs fois dans ma jeunesse?

Parce que les vaisseaux de la membrane de la rétine qui, dans l'état tranquille, ne charient qu'une lymphe claire & limpide, admettent la sérosité, lorsque le torrent de la circulation est fort augmenté, & que le blanc, donnant sur la couleur jaune de cette sérosité, fournit la couleur bleue accidentelle.

VII QUESTION. Pourquoi l'ami de M. de Buffon voyoit-il une tache verte, lorsqu'il portoit la vue sur du bleu?

Parce que la portion de la tunique de la rétine, qui avoit reçu l'image du soleil, étoit restée engorgée de sérosité, & que de la couleur jaune de celle-ci, combinée avec la couleur bleue de l'objet, résulteroit la sensation verte.

VIII QUESTION. Pourquoi voit-on des points noirs sur tous les objets éclairés, après qu'on s'est gâté la vue, soit en fixant le soleil, soit en y faisant les expériences de ce Mémoire, ainsi qu'il est arrivé à M. de Buffon?

Parce que ces exercices laissent après eux des engorgemens dans certains endroits du tissu cellulaire qui, comprimant quelques fibres du nerf optique, les rendent incapables de faire leurs fonctions..

IX QUESTION. Pourquoi la tache de l'ami de M. de Buffon étoit-elle pourpre, lorsqu'il regardoit fixement du jaune brillant, comme, par exemple, une bordure dorée?

Parce que le grand brillant de cette bordure avoit la tache jaune, tandis que, blessant l'œil devenu trop sensible, il augmentoit son engorgement, jusqu'à y produire des points noirs qui, avec le jaune renforcé, fournissoient la sensation pourpre.

X QUESTION. Quels sont les moyens que l'on peut employer pour guérir ces accidens ?

C'est de s'abstenir de tout exercice pénible aux yeux, & de tout mouvement violent du corps ; d'éviter de regarder les couleurs trop fortes, sur-tout le jaune, & le ciel lorsqu'il est couvert de nuées blanches ; de rafraîchir souvent ses yeux avec des fomentations d'eau froide ; de se mettre à la diète, à la tisanne, s'abstenant de vin, liqueurs & autres boissons fermentées ; de tremper ses pieds tous les soirs, de s'y faire faire une ou deux saignées ; d'appliquer des vésicatoires à la nuque, & de se purger finalement plusieurs jours consécutifs, avec un apozème laxatif & rafraîchissant. Par ces moyens, on a lieu d'espérer que la circulation étant ralentie, son impétuosité, détournée des yeux, la fatigue cessant d'y attirer les humeurs, ces humeurs étant dégagées, puis dérivées vers le bas, les rafraîchissemens fréquens, rendant du ressort aux vaisseaux dilatés, on a, dis-je, lieu d'espérer que par tous ces moyens, combinés & placés dans l'ordre qui leur convient, les molécules dévoyées seront repoussées des vaisseaux trop étroits dans ceux que la Nature a destinés pour leur livrer passage, & que tandis que la membrane *albinienne* recouvrera sa transparence, les fibres du nerf optique, délivrées de la compression qui gênoit leurs mouvemens, reprendront leur activité & leurs oscillations primitives.



DISSERTATION

CHYMIQUE

SUR LE NICKEL,

Soutenue dans l'Auditoire de Gustave, par J. AFZEL ARVIDSSON, sous la présidence de M. TORB. BERGMAN, Professeur Royal & ordinaire de Chymie, Chevalier Doré de l'Ordre Royal de Wasa, & Membre de plusieurs Académies.

ON trouve, dans les contrées métalliques de l'Allemagne, une mine appelée *Kupfer-nickel*, tantôt grise, souvent d'un rouge jaune & brillant, dont le nom vient peut-être de ce que, semblable en apparence à celles de cuivre, elle ne peut donner rien de ce dernier métal par le secours du feu.

Henckel pense que c'est une espèce de cobalt ou d'arsenic, mêlé de cuivre (1) : *Cramer* la rapporte aux mines cuivreuses ou arsenicales (2) : mais ni eux, ni personne, n'ont pu, comme ils l'avoient, en retirer le moindre atôme de cuivre. Telle étoit néanmoins l'opinion de tous les Naturalistes, lorsque le célèbre M. *Cronstedt* entreprit de plus exactes recherches sur cette mine, & prouva, par beaucoup d'expériences, publiées en 1751 & 1754 (3), qu'elle contenoit un nouveau demi-métal, qu'il nomma *nickel*.

La plupart des Minéralogiques Suédois & étrangers, se rangèrent de son avis : d'autres n'ont pu encore se rendre, quoique certains paroissent moins conduits par des expériences fidèles, que par des conjectures vagues & des apparences trompeuses. Dernièrement encore, M. *Sage* s'est efforcé d'établir une nouvelle doctrine : & fondé sur une analyse du nickel, décrite dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, il regarde ce demi-métal comme du cobalt mêlé de fer, d'arsenic & de cuivre (4).

(1) *Pyrit. C.* 7 & 8; *Act. Ac. N. C.* vol. V. Obs. 92.

(2) *Docimast.* §§. 371 & 418.

(3) *Act. de l'Académie Royale des Sciences de Stockholm.*

(4) *Mémoires de Chymie de M. Sage, Edit. de 1773.*

Pour décider cette question, il nous a paru nécessaire de faire beaucoup d'expériences que nous avons exécutées, mettant à l'écart tout esprit de parti. La rareté du minéral n'a pas permis aujourd'hui de les pousser aussi-loin qu'il seroit à souhaiter. Mais nous nous flattons d'avoir mis la vérité assez à découvert, pour, qu'à l'aide d'une nouvelle quantité de matière, elle puisse paroître dans toute sa force, & dissiper les doutes qui pourtoient encore rester.

§. II. Pour obtenir le régule du nickel, il faut d'abord calciner la mine, qui exhale alors plus ou moins de soufre & d'arsenic, suivant sa nature; de sorte qu'elle perd quelquefois plus de la moitié de son poids, & souvent $\frac{1}{10}$ au plus.

Cette mine, long-tems & très-bien calcinée, n'acquiert pas toujours la même couleur. Elle devient ordinairement d'autant plus verte qu'elle est plus riche. Quelquefois (sur-tout si on la laisse en repos) sa surface supérieure se recouvre de végétations verdâtres, coralliformes, dures & sonnantes.

Ajoutez le double ou le triple du flux noir à la poudre calcinée; mettez le mélange dans un creuset ouvert; recouvrez-le de sel marin, selon la méthode ordinaire, & poussez-le en fusion dans un fourneau de forge, ayant soin d'animer le feu par le moyen d'un soufflet à deux âmes.

Ayant ensuite cassé le vaisseau, vous trouverez dans le fond, sous des scories brunes, noirâtres, & quelquefois bleues, un globe métallique, dont le poids sera, proportionnellement à la mine crue, de dix, vingt, ou tout-au-plus de cinquante centièmes.

Il s'en fait pourtant bien que ce régule soit pur, car il contient encore beaucoup de soufre, & sur-tout d'arsenic, du cobalt, & du fer en abondance qui le rend ordinairement attirable à l'aimant. Ces matières sont cause qu'il varie beaucoup, tant par rapport à sa cassure, dont la surface brillante est lisse ou lamelleuse, qu'à l'égard de sa couleur blanchâtre, qui est plus ou moins jaune, ou rouge.

On voit donc combien il est nécessaire de le purifier, afin de juger comme il faut, de son vrai caractère. Si nous rapportions, dans toutes leurs circonstances, les nombreuses tentatives que nous avons faites pour y parvenir, ce Mémoire deviendrait un volume. Nous nous contenterons de citer succinctement les principales.

§. III. Pour connoître l'effet des calcinations & des scorifications répétées, nous avons tenté les expériences suivantes sur un régule de nickel de Souabe, fondu par M. Cronstedt. Pesé à une très-exacte balance hydrostatique, sa gravité spécifique étoit à celle de l'eau distillée :: 7,4210 : 1,0000, manière de comparer que nous employerons dans tout ce que nous dirons par la suite.

a) Quatre onces & demie de ce régule en poudre, calcinées pendant six heures dans plusieurs capsules, sous la voûte d'un fourneau docimastique, exhalèrent d'abord de l'arsenic, accompagné de son odeur ordinaire, puis du soufre, ensuite beaucoup de fumée blanchâtre, sans odeur d'ail, & provenant peut-être d'un arsenic privé de phlogistique. Dès que les ras éprouvèrent une forte chaleur, ils commencèrent à se boursoufler, leur surface se recouvrit totalement de végétations verdâtres, semblables à des mousses & à des lichens filiformes, & il resta au fond une poudre d'un cendré ferrugineux. La masse entière perdit dans cette opération $\frac{1}{100}$.

b) Demi-once de cette chaux, fondue en quatre minutes, avec le triple de flux noir, à un feu de forge animé d'un souffler, donna un régule dont la surface étoit réticulaire, la plupart des aréoles sexangulaires & le centre tuberculé, d'où partoient en rayonnant des stries très-menues. Ce régule pesoit $\frac{7}{10}$ de demi-once, s'attachoit à l'aimant, & faisoit avec le borax un verre noirâtre.

c) Soumis à une seconde calcination, il exhala d'abord une odeur d'ail, ensuite une fumée visible, inodore, & poussa des végétations. Le reste comme dans la calcination précédente.

d) Sa poudre calcinée, ayant été réduite avec du flux noir, & retirée du creuset, exhaloit encore une odeur d'arsenic. Fondue de nouveau avec parties égales de chaux & de borax, elle ne présenta que de légères traces de cobalt.

e) Le régule de nickel, calciné pour la troisième fois, sentoit peu l'arsenic; il ne s'éleva plus de végétation, & la chaux métallique prit une couleur plutôt ferrugineuse que verte.

f) Ayant été réduite, le régule offrit presque les mêmes phénomènes dans une quatrième calcination.

g) Après sa réduction, fondu avec de la chaux & du borax, il perdit, à la première fois, beaucoup de fer inhérent à des scories noires, communiqua ensuite une couleur hyacinthe, sans mélange considérable de cobalt; obéit peu à l'aimant, & pesa spécifiquement 7,0828.

h) Enfin, calciné pour la cinquième fois, en ajoutant par reprises de la poudre de charbon dans les capsules chauffées à rougir, il exhala une grande quantité d'arsenic, sous forme de fumée; car tel est le caractère de ce dernier, qu'à moins d'une certaine portion de phlogistique à laquelle il puisse s'unir, il résiste à l'action du feu & reste fixe. L'opération fut continuée jusqu'à ce qu'il ne se manifestât plus ni fumée, ni odeur d'ail, quoiqu'on ne cessât d'ajouter de la poudre de charbon.

282 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

i) J'obtins, par la réduction, un régule, dont la texture étoit lamelleuse & tenace, & qui, après que le creuset fut hors du feu, répandoit encore une odeur arsenicale.

k) Une sixième calcination, continuée dix heures, en ajoutant de la poudre de charbon, fit exhiler de l'arsenic, qui n'étoit sensible qu'à l'odorat. La chaux métallique étoit d'une couleur ferrugineuse sombre, mêlée d'un verd presque imperceptible.

l) Sa réduction, opérée avec le flux noir, & parties égales de chaux & de borax, fournit un régule à-demi ductile, adhérent très-fort à l'aimant, & soluble dans l'acide nitreux qui en recevoit une couleur très-verte. Ce menstrue ne le dissout pourtant pas en entier : il reste une masse noirâtre qui blanchit à la fin, & qui, jettée sur des charbons embrasés, se dissipe sans odeur notable d'arsenic.

m) Ce régule fut ensuite fondu six fois avec de la chaux & du borax. Les scories qui en provinrent, avoient la couleur d'hyacinthe. Une chaux métallique verte entourait le régule, qui étoit, comme ci-devant, attirable à l'aimant, à-demi ductile & tenace, c'est-à-dire, hérissé, dans sa cassure, d'espèces de filets.

n) Malgré tant de calcinations, je le soumis encore, pendant quatorze heures, à la violence d'un grand feu ; après quoi, j'ajoutai de tems en tems de la poudre de charbon, sans appercevoir la moindre dissipation d'arsenic ni diminution de poids. La poudre calcinée avoit une couleur ferrugineuse, mêlée de très-légères traces de verd.

o) Après sa réduction, il resta dans les scories qui étoient très-chargées de fer, un fort petit globule, encore attirable à l'aimant, & dont nous parlerons plus amplement au §. IV, expérience i, & suivantes.

§. IV. J'ai torréfié & purifié, de la manière qui suit, un échantillon de la mine de nickel, située près de *Los* en *Helsingie*.

a) La calcination s'est faite à la mode ordinaire :

b) De même que la réduction.

c) Ensuite, j'ai calciné mon régule, en y ajoutant par reprises, de la poudre de charbon, jusqu'à ce qu'il n'ait plus paru de fumée arsenicale, & que la chaux de nickel ait pris une couleur verte foncée.

d) Cette chaux étant réduite, a donné un régule attirable à l'aimant : mais refondu avec de la chaux & du borax, il ne lui a plus obéi, & a laissé une scorie d'un bleu foncé.

e) Après avoir suffisamment calciné ce régule, j'y ai ajouté,

pendant dix heures (1), de la poudre de charbon, qui a fait dissiper beaucoup d'arsenic, & il est resté une poudre ferrugineuse, un peu verte.

f) Sa réduction avec le flux noir, la chaux & le borax, a fourni des scories colorées en partie par le fer, en partie par le nickel. Le régule étoit blanchâtre & s'attachoit fortement à l'aimant.

g) J'y ai ensuite ajouté, pendant quatorze heures, du phlogistique dans des capsules chauffées à rougir, sans appercevoir aucune fumée ni odeur d'arsenic. La masse, loin de perdre de son poids, augmenta d' $\frac{1}{2}$, & la chaux métallique verdoyoit à peine.

h) Après la réduction, le régule étoit à-demi ductile, & attirable à l'aimant.

i) Fondu avec de la chaux & du borax, & uni ensuite avec celui dont nous parlions au §. précédent, expérience o, il donna un régule blanchâtre, *semi-ductile*, recouvert d'une chaux verte, & de scories couleur d'hyacinthe.

k) Ayant combiné ce régule avec du soufre, par le moyen de la fusion, j'en pris la moitié, imparfaitement calcinée, que je fondis avec une portion crue. Ce nickel sulphuré donna, après sa calcination, & par sa réduction avec le double de flux noir, un régule attirable à l'aimant, & presque aussi réfractaire au feu que le fer de forge.

L'étroite affinité qui règne entre le soufre & ce demi-métal, me fit espérer que le minéralisant, n'étant pas en quantité suffisante pour saturer le fer & le nickel, abandonneroit celui-ci pour se joindre au premier, qui, se trouvant par-là réduit en scories, se sépareroit facilement du nickel. Le §. qui suit, nous apprendra la valeur de cette conjecture.

§. V. a) 800 parties du régule de M. Cronstedt (§. III), fondues avec du soufre & un peu de borax, donnèrent une minéralisation d'un rouge jaunâtre, pesant 1700.

b) La moitié de cette minéralisation, exposée dans une capsule à un feu gradué, commença par noircir; ensuite elle poussa des végétations. La chaux métallique restante pesoit 652 parties.

c) Cette chaux, fondue avec l'autre moitié non calcinée & un peu de borax, donna un régule sulphuré, d'un blanc jaunâtre, pesant 1102.

d) Le même régule, calciné pendant quatre heures, se recouvrit d'abord de végétation; après quoi, y ajoutant de la poudre de char-

(1) Si on continue à en ajouter davantage, les atomes régulins se réunissent facilement.

bon, il répandit long-tems une odeur d'arsenic. Sa chaux métallique verdoyoit légèrement, & pesoit 1038.

e) Après la réduction, le régule parut d'un blanc jaune, pesant 594, *semi-ductile*, très-attirable à l'aimant, & fort réfractaire.

f) Fondu de nouveau avec du soufre, il se trouva peser 816, dont la moitié calcinée jusqu'à ce qu'elle verdît, puis unie, par le secours du feu, avec l'autre partie encore sulphurée, & pesant alors 509, obéissoit à peine à l'aimant. Après quatre heures de calcination, pendant laquelle il s'exhala beaucoup d'arsenic par l'intermède du phlogistique, la poudre acquit une couleur cendrée, peu verte, du poids de 569. Cette poudre étant réduite, fournit un régule rouge à la surface, d'un blanc cendré dans la cassure, très-fragile, égal à 452, & pesant spécifiquement 7,1730.

g) Ce régule, minéralisé, pour la troisième fois, avec du soufre, fut traité comme ci-devant. Sur la fin, on y ajouta de la poudre de charbon, jusqu'à ce qu'il ne parût plus aucun vestige d'arsenic, ce qui exigea une violente calcination de douze heures. La poudre restante pesoit 364, & étoit d'une couleur cendrée verdâtre. Le régule qui en provint, après une réduction qui dura trois-quarts-d'heure, dans un fourneau de forge où j'entretenois un très-grand feu, étoit si réfractaire, qu'il s'étoit aggrégé imparfaitement entre les scories couleur d'hyacinthe, & ne put même se réduire en globe à ce degré de chaleur, par l'addition du borax. Sa gravité absolue étoit 180; sa gravité spécifique, 8,6666; il adhéroit fortement à l'aimant, à toute sorte de fer; ses parties s'attiroient mutuellement; il étoit d'ailleurs si ductile, que d'un globe qui avoit au-plus une ligne de diamètre, on pouvoit forger une lame de plus de trois lignes de largeur. Sa couleur étoit d'un blanc rougeâtre, & sa fracture tenace; sa dissolution, dans l'alkali volatil, bleue; & celle dans l'acide nitreux, d'un verd foncé. Cent parties de ce régule, réduites en lames à coups de marteau, après une calcination de quatre heures, se recouvrirent d'une espèce de croûte martiale, sous laquelle étoient une poudre verte, & intérieurement un noyau composé d'atômes régulins, qui n'avoient subi aucun changement: le poids avoit augmenté de 5. Cette matière pulvérisée prit une couleur d'un brun verdâtre; & après une nouvelle calcination de quatre heures, elle forma une croûte fragile, noirâtre, adhérente au fond du vaisseau, très-attirable à l'aimant, & pesant 100. Cette croûte, réduite en poudre, ayant été torréfiée pendant trois heures avec de la poussière de charbon, ne manifesta aucun vestige d'arsenic, & conserva sa vertu magnétique: elle pesoit alors 105, & avoit peu changé de couleur. Tenue en fusion, pendant une heure, avec la chaux & le borax, elle donna

un régule pesant 72, qui étoit rougeâtre, angulaire, semi-ductile, adhérent à l'aimant par toutes ses parties, & dont la gravité spécifique fut 8,8750. Le même globule, dissous dans l'eau-régale, en fut précipité par le vitriol de Mars, comme s'il eût contenu de l'or : mais le dépôt étoit si soluble dans l'acide nitreux, qu'il ne soutint pas le caractère de ce précieux métal. D'ailleurs, la plupart de mes autres régules n'offrirent aucun précipité par cette voie, d'où l'on voit que si le nickel contient quelquefois de l'or, il n'en est pas toujours de même.

h) 800 parties d'une mine de nickel, des environs de Gohan Georgenstadt, en Saxe, calcinées pendant quatorze heures, & dégagées autant qu'il se peut de leur arsenic, par le moyen de la poudre de charbon, perdirent, dans ce procédé, 248 de leur poids. Après la réduction & une première minéralisation, faites suivant la méthode ordinaire, le régule sulphuré, qui pesoit avant la calcination 238, se trouva peser 242. Ayant été sulphuré une seconde fois, son poids augmenta presque de la même manière dans une dernière calcination, c'est-à-dire, depuis 70 jusqu'à 78 parties. Le régule qui en provint, égaloit 22, obéissoit à l'aimant, pesoit spécifiquement 7,3333, & faisoit, avec le borax, un verre couleur d'hyacinthe. La calcination en étoit difficile; mais il se réduisoit enfin en une poudre verdâtre, & formoit, avec l'acide nitreux, une dissolution de la même couleur.

i) Le procédé des minéralisations & des calcinations que nous venons de décrire (h), a été répété sur 100 parties de la mine de Looz, sans qu'il en soit résulté aucune augmentation de poids. Le régule que j'en obtins à la fin, pesoit absolument 1, spécifiquement environ 8,0000. Il teignoit le borax en couleur d'hyacinthe jaunâtre, & l'acide nitreux en verd.

§. VI. Sachant par expérience que le foie de soufre dissolvoit plus facilement le cobalt que le nickel; de sorte qu'on peut, en quelque sorte, les séparer par ce moyen, je présimai que la différence d'affinité pourroit en faire autant, par rapport au fer & au nickel.

a) Ayant donc fondu 58 parties de régule de nickel sulphuré, (§. V, g.) avec 1800 parties de foie de soufre salin, la masse fut dissoute dans l'eau bouillante, puis filtrée au papier gris, & précipitée par un acide. Le dépôt pulvérulent qui se fit, torréfié dans une capsule jusqu'à l'entière consommation du soufre, étoit cendré & pesoit 35 parties.

b) Le résidu, qui n'avoit pu se dissoudre dans l'eau bouillante, ayant été dépouillé de son soufre par la torréfaction, étoit également cendré, & pesoit 334 parties.

c) Ce résidu, réduit par le moyen du flux noir, donna un régule fragile, d'abord peu attirable à l'aimant, à cause de son soufre; mais qui, étant fondu avec du borax, y adhéra plus fortement.

d) Les mêmes espérances furent tentées avec le soie de soufre calcaire. Je pris, pour cela, suivant la méthode de M. *Baumé*, parties égales de chaux de nickel, de gypse, de colophone & de flux blanc : matières qui, fondues ensemble, donnèrent une masse réguline, dispersée & écailleuse. Cette masse étant fondue avec du borax, fournit un régule doué des propriétés du nickel, qui retenoit néanmoins encore du cobalt, adhéroit à l'aimant, & ne perdit son fer qu'après deux dissolutions dans l'acide nitreux, diverses réductions, & plusieurs fusions avec le borax : elle conserva aussi opiniâtrement son soufre.

§. VII. La supériorité avec laquelle le nitre enlève le phlogistique, fit que nous y eûmes recours, dans l'espoir de scorifier plus facilement les mélanges hétérogènes : d'autant que le nickel paroît très-long à quitter le principe inflammable, & fort prompt à le recouvrer.

a) Je mis dans un creuset une partie du régule de M. *Cronstedt*, avec douze parties de nitre en fusion, & tins le mélange pendant une heure au même degré de chaleur. Il parut au commencement de faibles étincelles, qui venoient peut-être du soufre : ensuite la masse exhala beaucoup d'arsenic; les parois du creuset se tapissèrent d'une croûte bleue de cobalt, & il resta au fond une matière verte. Celle-ci, fondue de nouveau, pendant une heure, avec douze parties de nitre, colora en bleu les parois du vase, & il resta au fond une masse d'un brun verdâtre, beaucoup moindre que dans l'opération précédente.

La matière verte, traitée également, pour la troisième fois, pendant deux heures, laissa au fond une scorie grise, qui ne donna, avec le flux noir, aucun régule.

Une autre portion de même régule, fondue avec du nitre comme ci-devant, formoit une dissolution verte. Ayant été privée de son alkali par le moyen de l'eau, elle ne fournit également aucun régule, mais des scories, couleur d'hyacinthe, mêlée de bleu, qui reignoient l'acide nitreux en verd, s'épaississoient en forme de gelée, & laissoient, après l'évaporation, une chaux verdâtre.

b) Une nouvelle portion de régule de M. *Cronstedt*, fut tenue quelques heures en fusion dans un creuset avec seize parties de nitre. Par ce moyen, tout l'arsenic s'en sépara d'abord; ensuite, l'acide nitreux phlogistique s'exhala en vapeurs, & les parois du vase se trouvèrent pénétrés de fleurs d'un bleu verdâtre. La masse,

privée de son alkali par l'intermède de l'eau, & ensuite séchée, verdoyoit légèrement, & teignoit le borax d'un bleu sombre.

Elle fut encore traitée de la même manière, pendant quatre heures, avec douze parties de nitre, & donna, après l'édulcoration, une poudre également verte, qui, réduite avec $\frac{1}{2}$ de flux noir, $\frac{1}{8}$ de chaux & $\frac{1}{8}$ de borax, fournit en demi-heure un régule d'un jaune blanc, obéissant à l'aimant de même qu'au marteau, doué de toutes les propriétés du nickel, & dont la gravité spécifique étoit 9,0000. J'ajoutai peu de principe inflammable, afin que le fer entrât dans les scories s'il étoit possible.

c) Une partie de la mine de Lootz, tenue une heure en fusion dans un creuset avec huit parties de nitre, fit d'abord entendre une détonnation plus distincte que le régule. La chaux, séparée de la masse saline par le moyen de l'eau, étoit d'un brun ferrugineux, semblable à celle qui a coutume de rester, après la calcination, avec la poussière de charbon. Ayant été réduite, elle donna un régule d'un blanc cendré, tenace, attirable à l'aimant, & d'une gravité spécifique égale à 8,5373 : les scories étoient noires. Ce régule, mis en poudre & fondu avec douze parties de nitre, perdit beaucoup de cobalt, donna une chaux verte qui, réduite avec le double de flux noir, une demie partie de chaux vive & de borax, ne laissa que des globules de nickel, dispersés, tenaces & adhérens à l'aimant.

d) Une partie du régule de M. Cronstedt, fut tenue trois heures en fusion avec huit parties de nitre, dans un creuset dont le couvercle recevoit un tube de verre ouvert, ajusté de manière que la fumée qui s'élevoit, pouvoit s'y amasser. Après l'opération, je trouvais, au haut du tube, de l'arsenic blanc, & dans le bas une poudre d'un brun cendré un peu verdâtre, qui teignoit le borax couleur d'hyacinthe, & donnoit un régule si chargé d'arsenic, qu'il n'adhéroit pas à l'aimant. Les parois du creuset étoient bleues, & il y avoit au fond une masse saline qui, étant lessivée, déposa une chaux verte, laquelle, tenue une heure en fusion avec douze parties de nitre, teignit en bleu les côtés du vase, & laissa un résidu d'un cendré verdâtre. Ce résidu ayant été fondu, pendant une heure, avec du nitre, devint en partie bleu & en partie verd; mais la partie verte seule, ayant été traitée de même pour la quatrième fois, avec du nitre, parut entièrement d'un bleu-céleste, quoiqu'elle se dissolvit en verd dans l'acide nitreux, & qu'elle rendit le borax couleur d'hyacinthe; ce qui indique que le nickel étoit entouré d'une croûte bleue très-mince.

e) Assuré, par les expériences dont on vient de rendre compte, que le nitre étoit un moyen sûr de découvrir les moindres traces

de cobalt qui restent autrement tout-à-fait cachées, j'exposai, pendant quatre heures, sous la voûte d'un fourneau docimastique, divers produits de nickel, distribués dans des capsules avec du nitre. Savoir, 1°. le régule (§. IV, c.) qui étoit peu bleu; 2°. le régule dissous auparavant dans l'alkali volatil (§. X, a.), qui manifesta alors beaucoup de cobalt, ce qu'il n'avoit pu faire jusques-là; 3°. le régule sulphuré auparavant, qui se recouvroit d'une pellicule bleuâtre; 4°. les globules de l'expérience c, qui poussèrent quantité de fleurs bleues; 5°. le sublimé de l'expérience précédente d, qui offrit de très-légers vestiges de bleu-céleste; 6°. une scorie de nickel couleur d'hyacinthe, d'un beau bleu, qui contenoit pourtant si peu de cobalt, qu'en soufflant par un chalumeau la lumière d'une chandelle dessus du borax qui en étoit teint, on pouvoit le décolorer entièrement, & faire renaître sa couleur bleue, en y ajoutant une petite portion de nitre. Tel est effectivement le caractère des chaux métalliques, qu'elles teignent d'autant plus vigoureusement les verres, qu'elles sont plus dépouillées de phlogistique, & qu'au contraire toute la couleur s'évanouit, dès qu'elles le recouvrent à un certain degré. Le nitre produit le premier effet; la fusion sur un charbon embrasé, peut opérer le dernier, si la quantité de chaux est si petite que le charbon puisse la saturer.

§. VIII. La facilité dont le fer se sublime avec le sel ammoniac, me fit tenter d'en séparer le nickel par ce moyen, de la manière qui suit.

a) Je pris de la chaux de nickel si dépouillée de cobalt, qu'elle ne teignoit plus absolument le borax en bleu: je la mêlai avec le double de sel ammoniac, dans une cucurbite recouverte d'un alembic, & l'exposai à un feu que j'eus soin d'augmenter par degrés, jusqu'à ce que le verre rougit. Alors le fond de la cucurbite prit une couleur hyacinthe, très-foncée; ses parois se tapissèrent de fleurs en partie cendrées & en partie blanchâtres, mais qui ne purent s'élever autant que les premières.

Le résidu offrit deux couches, dont la supérieure étoit jaune, écailleuse, brillante comme l'*aurum musivum*, formoit avec le borax un verre couleur d'hyacinthe, & ne donnoit aucun régule. Après quelques jours d'exposition à l'air libre, elle se liquéfia en consistance de beurre, & acquit une couleur verte. Le résidu, dissous dans de l'eau bouillante, manifesta la couleur & les propriétés de la chaux de nickel. Cette dissolution étoit verdâtre, devenoit bleue avec l'alkali volatil, mais ne donnoit avec la teinture de noix de galle aucun indice de la présence du fer; ce qui est également vrai des fleurs.

La couche inférieure contenoit de la chaux de nickel qui ne s'étoit pas encore élevée en végétations, & renfermoit peu d'acide de sel. Cette couche étoit noirâtre, d'un brun ferrugineux au fond du vase; elle formoit avec le borax un verre couleur d'hyacinthe, donnoit un régule fragile, d'un rouge blanchâtre, & attirable à peine à l'aimant.

b) Une portion de cette couche, sublimée avec le double de sel ammoniac, au même degré de feu (1) que dans l'expérience a, §. VIII, teignit également le fond de la cucurbite en couleur d'hyacinthe, donna des fleurs très-blanches, & un résidu d'un brun ferrugineux, verdâtre autour de sa superficie.

c) Vingt parties de sel ammoniac, ajoutées à la portion réduite de la couche inférieure, s'élevèrent dans la retorte sans changer de couleur. Il resta une poudre noirâtre, qui, de même que le fond du vase, devint verte en se calcinant, & couleur d'hyacinthe par la scorification.

d) Je mêlai à cette poudre le double de sel ammoniac, qui se sublima de nouveau sous une forme très-blanche, laissant un résidu verdâtre, d'un brun ferrugineux dans le fond.

e) La sublimation, répétée sur ce résidu avec le double de sel ammoniac, donna des fleurs ammoniacales très-blanches, comme auparavant, & un nouveau résidu extrêmement verd, tout-à-fait semblable à la chaux de nickel. Il en communiquoit la couleur à l'acide nitreux, lorsqu'on venoit à l'y dissoudre, & donnoit par la réduction un régule blanchâtre, fragile, peu attirable à l'aimant.

A chaque sublimation il passa d'abord dans le récipient de l'alkali volatil, puis du sel ammoniac, & enfin un peu d'acide de sel.

§. IX. Après tant d'expériences opérées par le secours du feu, nous en tentâmes encore plusieurs par la voie humide. La première se fit avec des cristaux d'un sel composé de nickel & d'acide nitreux, & que je nomme *nickel nitré*. Elle nous paroissoit un des plus sûrs moyens de séparer le fer, déjà phlogistiqué par son menstree.

a) Ce nickel nitré, mêlé, pendant sa calcination, à de la poudre de charbon, exhala beaucoup d'arsenic, & fournir, par la réduction, un régule gris, semi-ductile & attirable à l'aimant.

b) Celui-ci, dissous de nouveau dans l'acide nitreux, précipité par l'alkali fixe & ensuite réduit, donna un régule cassant, qui,

c) Après avoir été dissous une troisième fois, & traité comme auparavant, redevint semi-ductile & attirable.

(1) Ce degré de feu est aussi le même que j'employai dans les expériences suivantes.

d) Je le soumis à une quatrième opération,

e) Et ensuite à une cinquième, qui fut incomplète, parce qu'il s'étoit réduit à si peu de chose, que la chaux blanchâtre, obtenue par précipitation, ne put subir de plus profondes recherches.

Dans chaque dissolution, il parut un résidu noirâtre, qui, laissé dans l'acide, blanchissoit insensiblement, & exhaloit, après avoir été édulcoré & jetté sur des charbons ardents, une fumée sulfureuse, laissant après elle une poudre noirâtre, insoluble dans l'acide nitreux.

§. X. Pour connoître le succès de l'alkali volatil caustique dans la dépuration du nickel, je traitai de la manière suivante une portion du régule de M. *Cronstedt*, dissoute dans l'acide du nitre, précipitée par l'alkali fixe, édulcorée & ensuite séchée.

a) 487 parties de cette chaux, plongées dans une quantité surabondante d'alkali volatil, donnèrent, au bout de 24 heures, un résidu égal à 50, d'un noir verdâtre, & une dissolution bleue, qui, filtrée & évaporée jusqu'à siccité, laissa une poudre d'un verd clair, pesant 282. Cette poudre, réduite avec du flux noir, fournit un régule blanchâtre, semi-ductile, très-attirable à l'aimant, pesant 35 parties & d'une gravité spécifique, égale à 7,0000. La scorie, quoique spadicée, prenoit avec le borax une couleur d'hyacinthe, & contenoit une chaux de nickel dont j'obtins un régule blanc de 30 parties, qui, uni au précédent par le secours du feu, étoit si réfractaire, que la flamme aidée par le chalumeau ne pouvoit le fondre sur des charbons, même par l'addition du borax. Etant calciné & mêlé à de la poudre de charbon, il n'exhala aucune fumée d'arsenic ni de soufre. Sa réduction donna une scorie couleur d'hyacinthe, & un régule qui formoit, avec l'acide nitreux, une dissolution très-verte, (1) dont l'alkali volatil précipitoit une poudre de même couleur.

b) 50 parties du résidu d'un noir verdâtre fournirent, par la réduction, un régule blanchâtre & brillant, fragile, écailleux, peu attirable, pesant 14 parties & d'une gravité spécifique, égale à 9,3333. La scorie étoit d'un bleu obscur en-dessous, & couleur d'hyacinthe en-dessus. Le régule fondoit aisément & teignoit d'abord le borax en bleu, puis en couleur d'hyacinthe; après quoi, il étoit plus attirable à l'aimant. Il se dissolvait, à l'aide de la chaleur, dans l'acide nitreux qu'il colora d'un très-beau verd; mais il resta une

(1) Ce régule ne se dissolvait pas en entier. Il formoit un résidu en manière de flocons.

poudre noirâtre insoluble, suspendue d'abord dans la liqueur sous la forme de flocons, & qui se précipita ensuite en blanchissant. Cette poudre édulcorée & exposée au feu, se dissipa, pour la plus grande partie, en répandant une odeur sulfureuse; & il ne resta au fond du vase qu'une petite masse de couleur brune, soluble dans l'alkali phlogistique sous la couleur de la chaux de nickel, & l'alkali volatil la reteignoit ensuite en bleu.

On voit donc par-là que le nickel se dissout aisément, & même en entier, dans l'alkali volatil, à moins que la présence du soufre n'écluse l'efficacité du menstrue.

§. XI. A bien considérer les expériences que nous avons rapportées, il est clair que la parfaite purification du nickel ne peut avoir lieu par les moyens connus jusqu'ici. *Le soufre* s'enlève à peine par les calcinations & les dissolutions répétées (§. III, *l*; IX & X); *l'arsenic* tient encore plus fort (§. III, IV), quoiqu'on vienne à bout de le chasser, moyennant la poudre de charbon & le nitre (§. III, *n*; VII, *b*): *le cobalt* adhère plus opiniâtement que les deux autres; car le nitre nous l'a fait découvrir dans quelques produits, où il ne se manifestoit d'aucune autre manière. Cependant nous l'avons diminué, par le moyen de ce sel, au point qu'on n'en appercevoir plus un vestige dans les dissolutions humides (§. VII, *d*), qu'il reignoit à peine le borax, & que la couleur qui en résulloit, pouvoit s'évanouir, étant saturée du phlogistique des charbons par le moyen d'un chalumeau; preuve démonstrative d'une extrême ténuité par rapport au cobalt qui de lui-même est très-riche en couleur (§. VII, *e*). Je ne doute même pas qu'on ne puisse parvenir à se débarrasser de ses foibles restes, d'autant que je suis sûr que les dernières apparences de couleur bleue n'appartiennent pas au cobalt, mais au fer; (ce que nous démontrerons bientôt,) quoiqu'il ne soit pas trop facile de les séparer. En effet, ces restes, dégagés par le moyen du nitre, entourent toute la surface du nickel qui devient très-spongieux dans cette opération; ils y adhèrent si fort, qu'on ne peut les en séparer par aucun moyen mécanique, & très-difficilement par les menstrues qui dissolvent à-la-fois les deux matières. Il n'y a guères plus de ressource dans la fusion, parce que l'une & l'autre entrent ensemble dans les scories; de sorte que si on n'en traite une grande quantité à-la-fois, tout le nickel se dissipe avec le cobalt.

Il ne reste donc plus que *le fer*; & nous n'avons pu en diminuer la quantité au-delà d'un certain point. L'aimant en décèle aisément la présence. Non-seulement il attire les régules traités de diverses manières; mais encore quelques-uns acquièrent la vertu magnétique (§. V, *g*); ce qui est bien digne de remarque. D'ailleurs, la ré-

nacité du nickel & la difficulté de sa fusion augmentant en raison qu'on le traite plus long-tems, démontrent assez qu'on ne peut gueres espérer d'en séparer le fer. En un mot, ni les scorifications, ni le sel ammoniac, (§. VIII), ni l'acide nitreux, (§. IX), ni l'alkali volatil, (§. X), n'ont pu en venir à bout. Le nitre même (qui, selon *Junker*, attaque d'autres fois si puissamment le fer, que d'une livre de limaille de ce métal, mêlée avec autant de nitre, il ne reste, après la déronnation, la fusion & les lotions, que demi-once de safran); le nitre, dis-je, n'y a pu réussir (§. VII).

Le *bismuth* est aussi quelquefois mêlé, allié au nickel; mais il s'en sépare aisément, si on étend d'une suffisante quantité d'eau les acides qui le dissolvent, parce que le menstrue affoibli en laisse précipiter la chaux sous forme de poudre blanche.

§. XI. C'est ici le lieu de demander si le nickel est une matière métallique particulière, ou un mélange de quelques autres unies intimement ensemble par la main de la nature? Nous avons dit, au commencement de ce Mémoire, que divers Auteurs regardoient l'arsenic, le cuivre, le cobalt & le fer, comme les principes prochains; mais l'arsenic doit être hardiment exclu de ce nombre; car les expériences dont on vient de rendre compte, démontrent qu'on peut l'en chasser entièrement.

Je ne doute point que le cuivre ne se trouve dans certaines mines de nickel, & conséquemment qu'il n'en souille le régule; mais la plupart n'en contiennent pas du tout. Il est encore vrai que le nickel se dissout totalement dans l'alkali volatil, & cela sous une couleur bleue (§. X, *b.*): mais si cette objection étoit solide, il ne seroit que du pur cuivre, & montreroit des phénomènes bien différens de ceux du nickel; quoique l'alkali volatil les dissolve sous une même couleur, cela ne prouve pas plus leur identité, que la solution jaune de l'or & du fer dans l'eau-régale, n'en prouve une entre ces derniers métaux.

Le nickel & le cuivre ont encore de commun d'être précipités des acides & de l'alkali volatil par le fer; mais il y a une grande différence dans la manière. Si on plonge un fer net dans une solution de nickel, ce dernier le tapisse insensiblement d'une pellicule jaunâtre, qui s'enlève au toucher, & noircit ensuite, si l'acide n'a pas été bien saturé ou étendu d'une suffisante quantité d'eau. Il arrive, au bout de demi-heure, un semblable précipité, si on emploie du zinc au lieu de fer: mais dans une dissolution de cuivre, délayée au point que le précipité qui se fait sur le fer ressemble, en quelque sorte, à celui de nickel, le zinc se recouvre à l'instant d'une écorce couleur de léron.

Les

Les expériences rapportées plus haut (§ X; XIII, A.), démontrent assez que le *cobalt* n'appartient pas à l'essence du *nickel*.

Il ne reste donc plus que le *fer*, & il est certain que nous avons une foule de raisons assez solides de croire que le *nickel*, le *cobalt*, & la pierre d'aimant, ou le régule de la pierre d'aimant noire, sont autant de modifications de ce métal.

D'abord, on fait en général que les qualités du *fer* varient singulièrement en raison des différentes quantités de phlogistique qu'il contient. Quelle multitude d'espèces de *fer* & d'*acier* n'y a-t-il pas? N'oublions point aussi que les demi-métaux en question, de quelque manière qu'on les traite, non-seulement ne se dépouillent pas de tout leur *fer*, mais qu'ils deviennent encore plus ductiles, plus attirables à l'aimant, & plus réfractaires. Enfin, le *fer* offre les diverses couleurs que ces trois demi-métaux acquièrent, soit par la voie sèche, soit par la voie humide. Le *cobalt* & la pierre d'aimant présentent une couleur rouge dans les acides: la pierre d'aimant la montre même dans les verres. Le *nickel* & la pierre d'aimant, fondus avec le borax, donnent une couleur d'hyacinthe. On en obtient une verte du *nickel* dissout dans les acides, de la chaux, de la pierre d'aimant noire long-tems & fortement calcinée, & aussi des scories de cette dernière, si on la réduit avec du flux blanc. Enfin, le *cobalt* manifeste dans le verre une teinte bleue, ou plutôt violette; la pierre d'aimant en donne une semblable dans l'alkali fixe, & le *nickel* en fait autant dans l'alkali volatil.

Le *fer* offre toutes ces mêmes variétés. Dissout dans les acides, il leur communique une couleur verte, qui dure tant que le métal conserve une certaine quantité de phlogistique; au lieu qu'ils jaunissent, rougissent ou deviennent d'un brun roussâtre à mesure qu'elle diminue. Il teint également les verres en verd, en jaune, en noir ou en rouge. Si on le calcine pendant plusieurs heures avec du nitre, le fond & les parois du creuset se tapissent de fleurs salines vertes, bleues, d'un verd bleu & pourprées, selon le cas. Cette efflorescence colore à peine l'eau, &, de même que le *fer*, communique aux verres une verdure qui s'évanouit par le refroidissement; d'où l'on voit que celle que nous chassâmes du *nickel*, par le moyen du nitre, étoit, pour la plus grande partie, produite par du *fer*. C'est ce dernier métal qui colore en verd les pierres néphrétiques, les siccitiles, les serpentines, les jaspes, les argilles dites *serres vertes*, & autres de même couleur: c'est lui qui teint les pierres d'azur, les bleus naturels de Berlin & autres semblables; enfin, plusieurs variétés de jaune & de rouge.

Quiconque pesera attentivement ces raisons, admettra, sans peine, que les demi-métaux, qui ne peuvent être privés entièrement de

fer, proviennent de ce métal, & s'efforcera d'étayer cette conjecture par des expériences & des observations nouvelles. Mais comme personne n'en a encore composé de pareils avec du fer pur, ni indiqué les moyens de faire, à volonté, de la pierre d'aimant, du cobalt ou du nickel, les soupçons vagues doivent céder aux phénomènes & aux qualités constantes, pour qu'on puisse enfin parvenir à des idées claires & précises sur l'origine de ces matières. Car, de substituer des conjectures vraisemblables à des faits suffisamment prouvés par des expériences, c'est prendre l'ombre pour le corps, embrasser une nue en place de Junon.

Les expériences synthétiques que j'ai faites, ne m'ont point appris l'origine du nickel, & ont été conséquemment inutiles à cet égard : néanmoins, pour applanir la carrière à d'autres, j'en vais rapporter les principales. Les gravités spécifiques du cuivre, du fer, du cobalt & de l'arsenic blanc, que j'ai traités, étoient à celle de l'eau distillée, comme 9,3243 ; 8,3678 ; 8,1500, & 4,0000.

a) Parties égales de cuivre & de fer, fondus ensemble avec du flux noir, donnèrent une masse rougeâtre, pesant spécifiquement 8,5441, qui colora l'acide nitreux d'abord en blanc, puis en verd, puis en jaune, & enfin en brun opaque.

b) Deux parties de cuivre & une de fer, unies ensemble, pesoient spécifiquement 8,4634, & coloroient le menstrue d'abord en bleu, ensuite en verd.

c) Parties égales de cuivre, de fer & de cobalt, fournirent un régule d'une pesanteur spécifique, égale à 8,0500, & qui se dissolvoit sous une couleur brune.

d) Une portion de cuivre, autant de fer, & deux d'arsenic, donnèrent un mélange fragile, pesant spécifiquement 8,0468, qui formoit une dissolution bleue.

e) Une partie de cuivre, une de fer, deux de cobalt, & autant d'arsenic blanc, formèrent une composition fragile, pesant spécifiquement 8,4186, qui reignoît son menstrue en brun roussâtre, & s'en précipitoit d'elle-même.

f) Une portion de cuivre, autant de fer, quatre de cobalt & deux d'arsenic blanc, pesoient spécifiquement 8,5714 ; le régule se comporta de même relativement à l'acide nitreux, hors qu'il roussissoit davantage.

g) Une partie de cuivre, deux de fer, quatre de cobalt & deux d'arsenic blanc, jouissoient d'une gravité spécifique, égale à 8,2941, se dissolvoient sous une couleur rousse, & laissèrent précipiter un sédiment.

h) Une partie de fer & quatre d'arsenic blanc, fondues ensem-

ble, donnèrent une dissolution jaune, dont l'alkali phlogistique précipita du bleu-de-Prusse.

Tous ces mélanges exposés au feu, laissèrent une chaux qui n'étoit pas verte comme celle du nickel, mais brune, noire ou ferrugineuse.

i) Une partie de cuivre, huit de fer, seize d'arsenic blanc, & quatre de soufre, unies par le moyen du feu, donnèrent, avec le flux noir, une masse qui, après plusieurs calcinations & réductions, fournit constamment une chaux ferrugineuse, ou brune, colora l'acide nitreux en verd, & laissa précipiter du bleu-de-Prusse par son mélange à de l'alkali phlogistique.

k) Nous tentâmes aussi, par la voie humide, plusieurs expériences, dont il suffit de rapporter une seule. Une partie de fer, une de cuivre, & une de mine de cobalt calcinée, furent dissoutes séparément, chacune dans six parties d'acide nitreux. Je mêlai toute la dissolution de fer avec cinq parties de celle de cuivre, d'où résulta un verd sombre de nickel, que trois parties de la dissolution de cobalt obscurcirent sensiblement. Y ayant versé une lessive alkaline, il se précipita d'abord un dépôt d'un brun ferrugineux, sans que la dissolution perdit sa couleur verte; mais le précipité continuant à se faire en bleu, elle en fut totalement privée, & en acquit une rousse par la solution du cobalt dans l'alkali. Le dépôt, ayant été réduit, donna un régule semblable à du cuivre, qui étoit ductile, & coloroit en bleu l'acide nitreux & le verre.

Lorsqu'on mêle deux parties de dissolution saturée de nickel, à une partie de dissolution de cobalt, la couleur verte s'obscurcit beaucoup, & elle s'efface totalement si le mélange se fait à quatre parties du premier, sur trois du second.

§. XIV. Nous n'avons pu déterminer exactement la nature du nickel, parce que le fer qu'il conserve toujours, en confond, jusqu'à un certain point, les propriétés.

a) Sa gravité spécifique ne s'estime qu'imparfaitement, sur-tout lorsque la quantité de fer qu'il contient est inconnue. Supposons que du nickel, aussi pur qu'il se puisse, contienne un poids de fer $= p$, & un poids de vrai nickel $= q$: estimons en même-tems la gravité spécifique du premier ingrédient $= f$, celle du dernier $= n$, & celle du mélange $= a$; nous aurons, suivant les règles

de l'hydrostatique, $n = \frac{a q f}{p f + q f - a p}$. Maintenant nous savons que

le fer augmente plus de poids par la calcination qu'aucun autre métal. Cette augmentation monte à $\frac{14}{100}$. Ainsi, la chaux du nickel purifié, ayant augmenté d' $\frac{1}{9}$, (§. IV, g.) si on rapporte la moitié de cette augmentation à la portion de nickel, il faut de néces-

fité en assigner autant à la partie martiale ; & en déduisant la moitié de l'augmentation , comme provenant de la poudre de charbon , il reste toujours démontré par ce qui reste , que le fer compose plus d'un tiers du régule. Soit donc $p=1$; $f=8,000$; $a=9,000$ (§. VII, *b.*) : q sera $=2$, & $n=9,600$. Les élémens de ce calcul ont été disposés de manière que n s'est trouvé estimée au-dessous de sa valeur réelle , parce que l'augmentation du nickel a été supposée égale à celle du fer , ce qui est à peine probable ; que d'ailleurs la quantité du fer n'est censée que d'un tiers , quoique d'après la supposition elle soit plus grande ; & qu'enfin on prête $\frac{1}{4}$ de l'augmentation à la poudre de charbon , que toutes les expériences démontrent n'ajouter rien à la pesanteur , d'où je conclus que la gravité spécifique du vrai nickel égale au moins 9,000. Notre calcul suppose , à la vérité , que les volumes sont constamment les mêmes dans le mélange , ce qui est rare ; mais l'erreur qui en résulte , n'excède jamais 0,7000 , autant que nous avons pu nous en appercevoir , & peut-être convient-il mieux , dans le cas présent , de l'ajouter , que de la soustraire.

S'il entroit quelque portioncule d'or dans la composition , il seroit facile d'expliquer par-là une si grande pesanteur ; mais , quoiqu'il ne s'y en trouve presque jamais , comme on l'a dit §. V g , nous fondîmes néanmoins ensemble 36 parties de ce métal , 48 de fer & une de cuivre , d'où résulta un globule pesant spécifiquement 8,8571 , peu soluble dans l'acide nitreux. Ce globule , après avoir subi deux heures l'action du menstrue , laissa voir tout l'or séparé , ne donna , par l'alkali volatil , qu'un précipité d'un brun ferrugineux ; prit au feu les apparences du fer calciné ; circonstances qui le distinguent toutes du nickel.

b) Le nickel est soluble dans les acides. *Le vitriolique* en attaque la chaux avec laquelle il forme un sel verd décaèdre , semblable à des cristaux d'alun aplatis & tronqués aux deux extrémités opposées. *Celui du nitre* la dissout difficilement ; de cette union résultent des cristaux d'un bleu-verd , figurés en mode de spatule , & déliquescents. *L'acide marin* dissout le régule & la chaux , quoique lentement , & demande même pour cet effet , le secours de la chaleur. *L'arsénical* forme avec la chaux du nickel , une masse saline verte & concrète. *L'acide du spath fluor* forme , avec cette chaux , qu'il dissout difficilement , des cristaux d'un verd-clair. *Le vinaigre* en forme de pareils , mais figurés en manière de spatule & très-verds. *L'acide tartareux* l'attaque à peine ; du-moins n'offre-il pas de dissolution verte. *Celui du sucre* change le régule & la chaux du nickel en une chaux blanche difficile à se dissoudre dans l'eau. *L'acide phosphorique* dissout foiblement cette chaux , avec laquelle il ne forme point de cristaux ,

mais une dissolution qui verdit à peine. *L'acide des fourmis* paroît n'attaquer ni le régule, ni la chaux, ni le nickel récemment précipité ; cependant il convertit enfin ce dernier en une matière saline par le secours de la chaleur. *Le suc de citron* n'a aucune action sur le nickel, non plus que *le sel sédatif*, tel qu'on le connoît jusqu'à ce jour. *Les alkalis volatils & fixe* dissolvent le nickel ; le premier, sous une couleur bleue ; le second, sous une couleur jaunâtre, mais en petite quantité ; tandis que tous les acides en reçoivent une teinte verte très-foncée. Il faut même que cette vertu de colorer soit très-puissante, puisque le premier régule (§. II) offre les mêmes teintes que le plus dépuré. Ces richesses de couleur conviennent parfaitement à une grande quantité de matière comprise sous un petit volume.

c) Le nickel est d'autant plus difficile à fondre qu'il est plus pur ; de sorte que le plus pur régule que nous avons obtenu, exige presque le même degré de feu que le fer de forge. Il entre aisément en fusion avec les autres métaux ; mais la disette de cette matière ne nous a pas permis d'examiner tous les phénomènes qui en résultent. Observons seulement, en général, que le régule impur ne peut contracter aucune union avec *l'argent* ; ce qui dépend du cobalt ; puisqu'étant dépouillé de celui-ci, il s'y mêle très-facilement à parties égales, sans en altérer beaucoup la blancheur ni la ductilité. Ce mélange communie au borax une couleur d'hyacinthe, lorsqu'on le fond avec lui. *Le cuivre* s'unit plus difficilement au nickel, avec lequel il forme une masse rougeâtre, ductile, qui donne un verre couleur d'hyacinthe ensanglantée. Notre demi-métal, uni avec partie égale, ou même avec une plus grande quantité d'étain, ne donne qu'un mélange cassant ; en quoi, le nickel diffère encore du cobalt. Nous n'avons pu l'amalgamer avec le *mercure* par le moyen de la trituration. Celui qui est purifié, se fond avec le *zinc* ; mais la masse est cassante.

Maintenant il pourroit paroître douteux si le nickel doit être rangé parmi les métaux ductiles ou cassans. Le fer de forge est presque toujours cassant ; de sorte qu'il est très-singulier qu'il devienne ductile, lorsqu'on l'unit au nickel.

Le nickel dépuré se calcine très-difficilement à la méthode ordinaire, sous la voûte du fourneau docimastique. Il n'acquiert même par cette voie, qu'une couleur brune ; au lieu qu'il en prend une verte par le moyen du nitre, qui le prive mieux de son principe inflammable. Sa chaux vitrifiée avec du borax développe une couleur d'hyacinthe que l'action du feu long-tems continuée fait disparaître entièrement, si elle vient d'un régule mal purifié ; de sorte que le verre reste sans couleur, & ne prend qu'une foible teinte

bleue par l'addition du nitre. La chaux provenant d'un régule bien purifié donne une couleur qui s'évanouit difficilement ; elle communique au sel microcosmique une nuance d'hyacinthe qu'une longue fusion sur les charbons peut affaiblir, sans pouvoir presque l'effacer totalement. Mais en y ajoutant du nitre, elle devient violette, & reparoît hyacinthe, dès qu'on augmente la quantité du sel microcosmique. Si on met de la chaux de nickel jusqu'à saturation, le verre fondu semble être couleur de sang ; mais il jaunit de plus en plus, à mesure que le refroidissement arrive.

M É M O I R E

Sur une manière de communiquer du mouvement à l'Eau
d'une Baignoire ordinaire, & augmenter par-là les
effets salubres des Bains domestiques, en les rappro-
chant à volonté de ceux d'eau courante ;

Par M. le Comte DE MILLY.

LE mérite d'une découverte peut se mesurer par son utilité, relativement à la conservation des hommes, à leurs besoins, & à leur agrément. C'est, je crois, le moyen le plus naturel d'en apprécier la juste valeur.

D'après cela les découvertes les plus simples pourroient quelquefois avoir la prééminence sur celles qui paroîtroient d'abord aux yeux du vulgaire devoir l'emporter : mais aux yeux de la philosophie, l'utile aura constamment la préférence sur l'agréable, & l'art de faire le pain lui paroîtra toujours plus précieux que celui de tailler le diamant.

Ces réflexions m'encouragent à mettre aujourd'hui sous les yeux de l'Académie, une invention dont la simplicité paroîtroit peu recommandable, si l'utilité qui pourra en résulter ne lui donnoit quelque prix. L'invention, dont il s'agit, est une manière de communiquer à volonté un mouvement à l'eau d'une baignoire, pour augmenter son action sur la surface de la peau, & produire plus d'effet en quelques minutes d'immersion, qu'en plusieurs jours par la méthode ordinaire : ce qui peut non-seulement faciliter l'usage des bains à ceux qui, par leur tempérament trop foible, ne peuvent

pas les soutient assez de tems pour qu'ils fassent l'effet qu'on doit en attendre, mais encore donner les moyens aux Médecins d'introduire, dans une limphe viciée, les fluides qu'ils jugeront convenables.

Avant de décrire la machine dont il s'agit, je tâcherai de démontrer par des expériences simples, & à portée des gens les moins instruits, la différence d'activité, comme dissolvans, des fluides en mouvement, avec ceux qui sont en repos. Cette différence est énorme, & pour peu qu'on y réfléchisse, on seroit tenté de croire que l'action de l'eau sur les solides, lorsqu'elle est agitée, peut égaler, & peut-être même surpasser celle d'un feu violent. Les corps les plus compacts, & qui semblent résister avec plus de constance aux efforts des acides concentrés les plus forts, se dissolvent avec facilité dans l'eau la plus pure, si elle est mise en mouvement, & que sa vélocité soit proportionnée à la dureté du corps qu'on veut dissoudre. L'or, enfin, que tous les acides minéraux & végétaux, lorsqu'ils sont purs, ne peuvent pas attaquer, se dissout entièrement dans l'eau distillée, & se réduit en sel, suivant M. de la Garaye, pour peu qu'on le divise mécaniquement par l'action grossière d'une lime, & qu'on l'expose ensuite à celle de l'eau, mise en mouvement par un moyen quelconque. (Voyez la Chymie hydraulique, page 226, édition de 1745.) Mais le même or qui se dissout avec facilité dans l'eau agitée, y demeurerait, comme on le fait, pendant des siècles entiers, sans qu'on s'aperçût d'aucune dégradation.

Tous les corps que la nature nous offre, suivent la même loi. Depuis les sels jusqu'aux cailloux, depuis les terres jusqu'aux métaux, tous sont attaqués par l'eau simple si elle est agitée avec violence: mais si elle est tranquille, son action s'anéantit, ou du moins diminue si considérablement, qu'elle semble être réduite à zéro. Pour déterminer la différence de l'activité dans le mouvement ou dans le repos de ce dissolvant, qu'on pourroit peut-être sans erreur, regarder, suivant les circonstances, comme universel, j'ai fait plusieurs expériences, dont je ne rapporterai aujourd'hui qu'une partie, pour ne pas allonger ce Mémoire. J'ai commencé par les sels les plus solubles, jusqu'à ceux qui sont réputés ne l'être presque pas; depuis le sucre jusqu'à la sélénite, depuis la sélénite jusqu'à la pierre à chaux, & enfin depuis le caillou jusqu'à l'or, tous les résultats m'ont prouvé que rien ne résiste à l'action dissolvante de l'eau agitée avec violence. Pour en donner une idée abrégée dans ce Mémoire, & avoir les deux extrêmes, je citerai seulement dans ce moment-ci les deux sels les plus solubles, & l'or qui est réputé ne l'être que dans l'eau régale.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

Le Thermomètre étant à 7 degrés au-dessus de la glace, & le Baromètre à 27 pouces 9 lignes.

J'ai pris deux morceaux de sucre d'égale grosseur, pesant chacun une once ; je les ai plongés en même-tems dans huit onces d'eau distillée ; j'ai exposé un de ces morceaux à l'action de l'eau, mise en mouvement par un mouloir, & il s'est dissous parfaitement en deux minutes 45 secondes. L'autre, qui étoit dans l'eau tranquille, a été une demi-heure sans pouvoir s'y dissoudre parfaitement ; car, après 30 minutes, j'ai décanté la liqueur, & j'ai trouvé au fond du vase 60 grains de sucre qui n'étoient point attaqués. Il faut 12 heures pour une entière dissolution.

SECONDE EXPÉRIENCE.

Le Thermomètre & les Baromètres comme ci-dessus.

J'ai pris ensuite deux demi-onces de sel marin très pur, je les ai mises dans deux vases contenant six onces d'eau distillée ; j'ai agité l'eau d'un de ces vases, & il s'est dissous en 55 secondes. Celui qui étoit dans l'eau tranquille, y est resté pendant trente-sept heures, sans que la dissolution fût complète. L'or se dissout par le même moyen, suivant M. de la Garaye, au point de passer par un filtre composé de deux doubles de papier. (Chymie hydraulique, pag. 217.)

J'ai exposé plusieurs espèces de terres & de pierres à l'action de l'eau agitée par une machine faite exprès, & toutes s'y sont dissoutes en plus ou moins grande quantité, suivant la violence du mouvement, & la quantité des terres. Mais je ne parlerai pas dans ce moment-ci des différentes expériences qui feront peut-être un jour l'objet de quelque autre Mémoire : je passerai sur-le-champ à l'application que j'ai faite de la propriété dissolvante de l'eau agitée aux bains domestiques qui ont été imaginés pour suppléer aux bains de rivière, dont l'usage est de toute antiquité. Car l'Ecriture nous apprend que la fille de Pharaon se baignoit dans le Nil, & Homère ne donne pas d'autres bains à la Princesse Nausicaa, qu'il fait baigner dans un fleuve. La plus grande partie des Peuples de la terre en ont fait un principe de Religion, & plus les climats sont chauds, & plus cet usage a été consacré, parce que effectivement les bains utiles dans toutes les parties de l'Univers, qui

nivers, qui sont habitées par des hommes, sont indispensables dans les climats brûlans, soit pour repuer la perte du fluide lymphatique, soit pour desobstruer les pores exhalans dont l'orifice extérieur se boucherait à la longue par la concrétion des sels volatils qui s'exhalent & se dissipent sans cesse par la transpiration insensible qui est nécessairement plus abondante dans les pays exposés à l'ardeur du soleil, que dans les climats tempérés, ou sous les zones glacées du Nord; dans ceux-ci, on y fait usage des bains de vapeur d'une chaleur étonnante (1); dans les autres climats, on se baigne de préférence dans les eaux courantes (2), & cela doit être pour produire le même effet; & voici comment.

Dans les pays chauds, les sels, dont la sueur est imprégnée, comme on peut s'en convaincre par l'impression salée que cette liqueur animale laisse sur la langue, étant privés promptement, par la chaleur excessive de l'air, de l'humidité qui les tenoit en dissolution & facilitoit leur sortie, doivent nécessairement se concréter à la superficie de la peau, ainsi que dans l'extérieur des pores, & en boucher l'orifice, d'où il doit s'ensuivre une répercution des humeurs surabondantes, dont la nature tâche sans cesse de se défaire par la transpiration insensible. Les bains sont donc nécessaires pour dissoudre ces sels obstruans, & débarrasser les pores; mais plus l'eau sera agitée, & plus l'effet sera prompt. Donc les eaux courantes seront meilleures que celles qui sont en repos.

Le froid excessif du Nord produit les mêmes inconvéniens que la grande chaleur: il condense ces mêmes sels & resserre les pores, d'où il résultera les mêmes effets, si l'instinct naturel des hommes, plus sûr, en bien des circonstances, que leur raison, ne leur inspireroit toujours ce qui est le plus propre à leur conservation. Aussi, les bains de vapeurs, pratiqués chez les Russes, ouvrent les pores resserrés par le froid, dissolvent les sels par leur humidité, excitent une transpiration forcée par leur chaleur, qui pousse en dehors les matières salines qui obstruoient les canaux de la transpiration, & produisent précisément le même effet que les bains de rivière sur les habitans des bords du Gange.

Nous avons démontré avec quelle facilité l'eau simple aidée du mouvement, dissout & pénètre les corps les plus compacts, & d'après cela il est aisé de juger de l'effet qu'elle doit produire pour desobstruer les pores, débarrasser les canaux de la transpiration,

(1) Voyez le Voyage de Russie, par M. l'Abbé de Chap.

(2) Les habitans des bords du Gange croient se purifier de toutes les impuretés de l'ame & du corps, en se baignant dans le fleuve.

302 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

dégager les muscles des matières coagulées qui les gênent, & occasionnent des douleurs. Que ne seroit-ce pas si un Médecin habile animoit cette eau par quelque principe actif, pénétrant & propre à combattre la maladie qu'il veut détruire?

Mais ceci n'est pas de ma compétence; je ne prétends qu'indiquer l'avantage qu'on pourroit tirer d'une machine propre à introduire dans le corps humain, par toute la surface de la peau, les fluides qu'on jugera nécessaires; ou tout-au-moins se procurer, sans sortir de sa chambre, un bain d'eau courante, dont la vitesse peut être plus grande, si on le désire, que celle du fleuve le plus rapide. Il ne s'agit, pour cela, que de faire construire une des deux machines dont les plans sont ci-joints, & par le moyen desquelles on pourra augmenter la vélocité du mouvement de l'eau à volonté, en tournant plus ou moins vite.

Ces machines sont peu coûteuses, & peuvent s'adapter à toutes sortes de baignoires, sans occasionner aucune dépense nouvelle, que celle de leur construction.

Il est à remarquer seulement que d'après ce qui vient d'être dit dans ce Mémoire, sur la propriété dissolvante que l'eau acquiert par le mouvement, il est nécessaire de ne pas se servir indifféremment de toutes sortes de matières pour construire les baignoires; car la dissolution qui s'ensuivroit, pourroit produire des effets relatifs aux propriétés dangereuses ou salubres de la matière dont la baignoire seroit construite.

La plus simple, le meilleur marché, & en même-tems la plus saine, est une baignoire de bois. Voyez la figure 3.

EXPLICATION DE LA PLANCHE PREMIÈRE.

FIGURE PREMIÈRE. Une Baignoire de cuivre, montée sur ses pieds en bois sculptés, avec la machine à mouvoir l'eau, dont on ne voit que la manivelle D.

A, corps de la Baignoire.

B, planche de bois qui est une portion de couvercle, à laquelle le moulinet, figure 5, est adapté.

c, est le trou par où passe le pivot du moulinet.

d, est la manivelle qui fait mouvoir le moulinet.

e, est une boule de bois mobile au bout de la manivelle, pour faciliter le mouvement du tourneur.

m, m, m, m, sont quatre gonds pour recevoir les crochets n, n, qui fixent la planche B à la Baignoire A.

FIGURE II. est la coupe de la même Baignoire A, figure première, où l'on peut voir la figure & la disposition du moulinet.

a, le corps de la Baignoire.

d, la manivelle.

e, bouton mobile qui termine la manivelle.

f, aîles du moulinet.

l, l, deux montans qui entrent dans la planche B, figure première & figure 4, & qui y sont fixés en O par deux clavettes *z, z*. Ces deux montans s'adaptent à la traverse (V. fig. 9), par les deux mortaises *i, i*, fig. 9, & y sont fixés par les deux clavettes *k, k*, fig. 9.

m, m, les gonds.

o, o, mortaises pour recevoir les deux montans *l, l*.

q, pivot du moulinet qui tourne sur son boulon *p*, lequel boulon entre dans la traverse (V. fig. 9), dans le trou *h*.

z, z, clavettes.

FIGURE III. Baignoire de bois, reliée en fer.

n, n, crochets de fer pour fixer la planche B, fig. 4 & fig. 6.

FIGURE IV. Planche qui sert de couvercle à la Baignoire A, figure première, & à laquelle le moulinet de la figure 5 est adapté.

c, trou par où passe le pivot *q* du moulinet, fig. 5.

m, m, m, m, quatre gonds pour recevoir les crochets *n, n*, figure première.

o, o mortaises où entrent les deux montans, fig. 10.

FIGURE V. Moulinet avec ses quatre aîles.

f, les aîles du moulinet faites en chêne ou autres bois durs.

p, boulon qui termine le pivot, ou axe du moulinet.

q, le même pivot, ou axe du moulinet.

r, quarré à la partie supérieure du moulinet, pour recevoir la manivelle *d* qui s'y fixe par la cheville *g*.

e, boule de bois mobile qui termine la manivelle *d*.

FIGURE VI. La même planche que la figure 4, destinée à s'adaprer à la Baignoire de bois, fig. 3. Le détail de la figure 4 servira à la figure 6.

FIGURE VII. Planche en bois pour servir de couvercle à la Baignoire de bois, figure 3.

f, échancrure pour passer la tête de celui qui se baigne.

FIGURE VIII. Le même couvercle pour la Baignoire de cuivre, figure première.

FIGURE IX. Traverse pour recevoir le moulinet, figure 5, qui est soutenue par les deux montans, figure 10.

i, i, tenons qui entrent dans les mortaises *l, l*, des montans, figure 10.

h, trou pour recevoir le boulon P du moulinet, figure 5.

k, k, deux clavettes pour fixer la traverse *u* aux deux montans.

FIGURE X. Deux montans qui s'adaptent en *o, o*, fig. 4 & fig. 6, & en *i, i*, de la traverse *u*, fig. 9.

EXPLICATION DE LA PLANCHE DEUXIÈME.

FIGURE PREMIÈRE. B, Baignoire de bois avec des cercles de fer; & son élévation vue sur sa longueur. 1, 2, 3, vis dont les extrémités entrent dans les écrous 4, 5, 6, pour serrer les cercles de fer *o, o, o*.

FIGURE II. C, intérieur de la Baignoire.

D, D, plan de deux corps de pompes foulantes.

E, pilastre pour recevoir en *g* le levier H, figure 4.

FIGURE III. Pistons qui foulent l'eau dans les deux corps *f, f*, fig. 4.

FIGURE IV. Coupe de la machine vue sur la largeur de la Baignoire.

g, pilastre dans lequel le levier H joue pour faire mouvoir les deux pistons *f, f*.

f, f, deux pistons.

i, i, levier qui meut les deux pistons *f, f*, des deux corps de pompe *k, k*.

k, k, deux corps de pompes foulantes.

L, une espèce de vanne qui se meut par le levier H.

FIGURE V. Coupe de la Baignoire sur sa longueur qui laisse voir les corps de pompe A.

A, corps de pompe vue de côté.

m, tuyau qui conduit l'eau jaillissante plus près de celui qui se baigne.

n, trou percé dans le tuyau d'où l'eau jaillit.

N^o. 2, trou carré par où l'eau entre dans le corps de pompe.



S U I T E
D E S M É M O I R E S
DE M. L'ABBÉ DICQUEMARE,

Pour servir à l'Histoire des Anémones de Mer.

Mémoire sur la génération de la quatrième espèce.

Après avoir exposé, dans un second Mémoire pour servir à l'histoire des Anémones de mer, mes découvertes sur la manière dont celles de la quatrième espèce se multiplient; après avoir donné quelques conjectures sur l'organisation intérieure des petits lambeaux qui deviennent anémones, je ne dissimulai pas qu'on ne devoit point y restreindre ses idées; ce qui se passoit sous mes yeux, me persuadoit de plus en plus, & je m'en expliquai, que les moindres parties d'un être vivant ont une organisation qui surpasse infiniment l'idée que nous pouvons nous en faire; que l'énorme petitesse de ces parties la dérobe aux regards les plus avides, & que, loin de s'étonner des effets singuliers de reproduction, on devoit, pour ainsi dire, les attendre & se mettre à portée de les saisir: c'est dans cette vue que j'ai continué mes observations & mes expériences; elles ont confirmé les découvertes que j'avois faites, & me procurent la satisfaction de justifier les hommes illustres qui, en nous faisant connoître la multiplication des polypes d'eau-douce par la section, ont éprouvé les contradictions les moins méritées.

De tous les objets que la nature offre à l'esprit méditatif, il n'en est point de plus grand, de plus respectable que celui de la génération des êtres, & sur-tout des êtres animés; c'est aussi vers cette merveille que les Philosophes les plus distingués ont dirigé leurs regards. Avec quelle avidité n'auroient-ils pas saisi l'occasion d'être témoins de ce qui se passe dans la première organisation des foetus, dans le premier développement des plantes? Quelle eût été leur surprise & leur vénération, en appercevant les premières évolutions qui s'opèrent? Cependant il est à craindre que le terme

ne se fût encore éloigné, & n'eût laissé subsister le mystère; des circonstances, l'opacité & la ténuité des objets, leur éloignement de l'œil, la faiblesse de cet organe, l'imperfection des instrumens d'optique, s'y sont d'ailleurs constamment opposés: tant d'obstacles n'ont fait qu'augmenter la sagacité. Il étoit réservé à notre siècle de soutenir nos espérances, en faisant paroître sur la scène des êtres jusque-là ignorés ou mal connus; des animaux formés sur un modèle absolument différent des autres, qui nous permet d'étendre nos idées, nos plans, nos systèmes, & nous procure ainsi un nouveau point de vue, d'où nous pouvons, sous un aspect non moins avantageux, considérer de plus près les opérations de la nature. Dès qu'on publia qu'en coupant tel animal par morceaux, on le multiplieroit, quelques Savans apperçurent dans ces découvertes une lumière naissante qui alloit éclairer des régions jusques-là ensevelies sous le voile le plus ténébreux; plusieurs, un peu trop tôt, essayèrent de lever ce voile, tandis que d'autres, trop faibles ou trop timides, craignant d'être obligés de revenir sur leurs anciennes idées, effrayés d'ailleurs par la ténuité des objets, s'efforcèrent de douter & doutent peut-être encore.

Si je n'avois à présenter ici que les mêmes découvertes, quoique ce fût multiplier les preuves, je laisserois à la Nature le soin de fixer l'opinion; mais dans ce champ fertile, j'ai été assez heureux pour recueillir quelques fruits à l'écart, & qui n'avoient échappé aux regards des autres que parce qu'ils étoient occupés de récoltes plus abondantes; j'ai vu la singularité s'augmenter, & le nombre, comme l'étendue des objets, m'a paru propre à dissiper les doutes. Je ne rappellerai pas ici ce que j'ai dit de la reproduction de la partie supérieure des anémones de la quatrième espèce, souvent plus grosses que le bras; de nouvelles expériences l'ont encore confirmée, & ont fait voir la possibilité de celle des polypes d'eau-douce, sans avoir besoin de recourir à une multitude d'animaux imperceptibles: mais qu'il me soit permis de retracer ici, en peu de mots, ce que j'ai déjà publié sur la génération de cette espèce, autrement il seroit difficile de saisir ce que j'ai apperçu depuis (1). Ces anémones ayant la base inégalement étendue & fortement attachée sur un corps dur, se retirent sur elles-mêmes, & laissent ainsi, en se déchirant, une ou plusieurs portions très-petites de leur base, recouverte d'une parcelle de leur robe, qui deviennent, en

(1) Il est inévitable de revenir sur certains objets, lorsqu'on publie par partie des découvertes qui forment une chaîne dont on n'apperçoit pas encore le bout.

peu de tems , de petites anémones , ce qui a lieu aussi par des sections violentes. En observant de nouveau ces animaux, & après avoir attendu long-tems , j'ai eu la satisfaction de voir se répéter cette opération singulière , & je l'ai suivie d'aussi-près qu'il m'a été possible.

Le 26 Octobre 1775 , une anémone sur laquelle j'avois tenté une expérience qui n'a rien de commun avec notre objet présent , laissa contre les parois du vase , en se retirant , un petit lambeau que je soupçonnai , dès le commencement , destiné à devenir une petite anémone , non qu'il fût épais ou qu'il me parût contenir quelque bulbe , mais parce que l'anémone s'étoit fort allongée par ce point de sa base , depuis plusieurs jours , d'une manière toute particulière. On appercevoit dans l'intérieur certaines fibres ou rayons qui , dans l'anémone , avoient tendu de la circonférence au centre , & comme ce lambeau étoit un segment irrégulier de l'aire du cercle que forme la base d'une grande anémone , on comprend que ces fibres ou rayons , un peu distans l'un de l'autre à l'arc de ce segment , ne convergeoient pas assez pour former un centre à la corde , & que le point de réunion de ces rayons , étoit le centre d'un cercle égal à celui que formoit la base de l'anémone. *Voyez les figures six & sept , Pl. 2.* Dans l'une , il est de grandeur naturelle , & dans l'autre , vû à la loupe. Pendant les premiers jours , cette petite portion prenoit de l'épaisseur , se recourboit & s'arrondissoit peu-à-peu ; elle tendoit de toutes ses forces à prendre la forme où elle parvint le 25 , c'est-à-dire , que petit-à-petit les fibres étant devenues plus convergentes , la corde de l'arc de cercle , plus courte , l'arc , une portion d'un plus petit cercle , il s'étoit formé un centre de réunion de ces rayons qui occupoit les côtés de ce petit corps animé , comme le représente la figure 8 qui est vue à la loupe ; quant au profil , il est représenté par la figure 9 , ou par un segment de sphère. Le 30 , j'appercus des contractions & des dilata-tions très-sensibles dans l'épaisseur , mais point de bouche ni de membres : le premier Novembre , il a changé de place. Le 7 , à l'aide d'une forte loupe , j'ai appercu un orifice & des apparences de membres : le 16 , je les ai vus très-distinctement : le 17 , il a de nouveau changé de lieu. Au commencement de Janvier 1776 , le pli du corps s'est formé ; c'étoit donc alors une petite anémone qui , à l'exception du nombre des membres , ressembloit parfaitement à celle dont elle étoit provenüe , mais se développoit peu-à-peu. La demi-transparence , qui gêne quelquefois dans les obser-vations , m'a permis de distinguer le progrès par lequel les petites fibres sont devenues convergentes ; j'ai vu aussi les angles du segment se raccourcir , & rien ne m'a paru périr , tout s'est resoulé

dans la masse. Ce mot tout, ne doit cependant pas être pris à la lettre, j'ai aperçu quelques pellicules, quelque substance un peu jaunâtre autour de la petite masse, qui en ont été séparées; mais elles étoient en si petite quantité, que je n'ai pu en conclure qu'il eût péri quelque chose du lambeau; cette substance étoit peut être due à des sécrétions, ou à quelque humeur extravasée. Ce qui me laisse encore un doute réel, c'est que cet effet a été plus sensible dans quelques unes de mes expériences. Si cette portion d'anémone eût contenu un germe, n'est-on pas porté à penser que les membranes qui l'enveloppoient auroient péri, lors de son développement? C'est ce qu'on ne remarque pas d'une manière assez sensible dans plusieurs, & sur-tout dans ceux qui se déchirent naturellement. D'abord, le petit lambeau étoit mince, & avant qu'il fût séparé de l'anémone, je l'ai observé pendant plusieurs jours; il étoit plus mince encore, je n'y voyois nulle apparence de bulbe, & je n'y en ai point vu depuis. J'ai donc été tenté de croire, sur-tout à cause de la réunion du bout des fibres à un centre commun, que c'étoit un simple lambeau qui devenoit anémone; mais qu'est-ce qui fait, qu'étant détachée, cette petite portion se recourbe & prend de l'épaisseur? par quelle cause rend-elle visiblement à former un animal? sent-elle alors la nécessité de le devenir? le principe de la vie seroit-il, dans ces animaux, particulier à chacune de leurs parties? & comment est-il ou n'est-il pas, selon les circonstances que nous pouvons faire naître, subordonné à l'organisation générale de l'individu? Oh, si on étoit tenté de donner l'essor à l'imagination, que de choses à dire! Tout ce qui me semble qu'on peut conclure de ces observations, & plus encore de celles qui vont suivre, c'est qu'il est vraiment des êtres animés qui se multiplient comme de bouture; mais j'attens à être instruit par de nouvelles expériences sur l'inutilité du concours des deux sexes; je ne puis que la soupçonner, parce que les anémones que j'ai opérées jusqu'ici, étoient nées en mer; la manière dont ces animaux se multiplient, semble étayer ce soupçon, & la suite de mes expériences sur la première espèce, dont je ferai part au Public incessamment, ne laisse presque rien à désirer. Déjà nous nous accoutumons à toutes ces idées nouvelles, elles nous frappent moins; cependant, combien sont-elles éloignées de celles que nous avons de l'animal?

Passons maintenant des opérations propres de la Nature à celles où l'art entre pour quelque chose. Le 12 Décembre 1775, je coupai de nouveau, avec le bout d'un bistouri, dix petites portions des bords de la base de plusieurs anémones; aux endroits où ces bases étoient plus étendues & plus adhérentes à des écailles de
grosses

grosses huitres, dont elles se détachent en les coupant, j'ai mis ces particules dans autant de vases; le lendemain, deux étoient attachées au fond; le 14, deux autres étoient de même attachées; le 22, six; le 24, neuf, & le 27 elles l'étoient toutes. Chacune d'elles m'a présenté successivement les mêmes progrès qu'avoient fait les portions déchirées naturellement; il seroit inutile de les décrire de nouveau. Avant le premier de Mars, elles avoient toutes des membres. Quoique j'aie observé, avec le plus grand soin, ce qui s'est passé, je n'ai pas encore été assez heureux pour voir tout ce que je desirois, mais j'y reviendrai, & j'espère beaucoup des nouvelles tentatives que je médite; celles-ci m'ont offert des différences qui donnent lieu à quelques réflexions. Ceux de nos petits morceaux d'anémones que j'ai coupés plus grands, ont produit (indépendamment de ce qui a pu s'en détacher) des anémones plus grandes: si c'est en vertu d'une bulbe, d'un germe, d'un œuf quelconque, que cette multiplication se fait, il semble que tout ce qui y seroit joint comme enveloppe, & plus encore comme contigu aux enveloppes, devroit ne pas faire partie du petit animal, & qu'il n'y auroit qu'un germe plus gros qui donnât une anémone plus grosse dans le premier développement. Sommes-nous donc les maîtres, non-seulement de faire naître les anémones quand nous voulons, mais même de leur donner plus ou moins de grosseur (1)? L'anémone qui multiplie, en dispose-t-elle aussi à son gré? Tout cela, joint à la réunion des fibres, semble bien opposé aux germes & aux œufs; mais aussi d'autres observations leur sont favorables. Il m'a semblé qu'il se séparoit un peu plus de ces espèces de particules, dont j'ai déjà parlé, des morceaux coupés un peu gros, que de ceux qui sont arrachés naturellement par l'anémone même; mais comme je n'ai eu occasion d'observer qu'un petit nombre de ceux-ci, il pourroit arriver que cette différence ne seroit due qu'au plus ou moins d'étendue du lambeau. Une autre remarque que j'avois déjà faite dans les morceaux séparés naturellement, est qu'il s'en trouve quelques-uns d'où naissent plusieurs anémones, entre lesquelles il y en a qui restent unies, tandis que d'autres se séparent. Cette opération s'est répétée sous mes yeux. Un lambeau que j'avois coupé, avoit à-peu-près la forme que représente la figure 10;

(1) Sans affoiblir ce que j'expose, quelques expériences me font penser que ceci a des bornes assez étroites, que des morceaux trop gros périssent, & qu'en général il faut couper de petits morceaux, qu'il ne faut pas les tirer, que les vases doivent être nets, & l'eau claire & fraîche.

il se forma un petit étranglement entre l'un & l'autre de ses bouts; chaque bout prit une figure ronde, & leur surface supérieure s'élevait en goutte de suif; l'étranglement devint comme un filet, figure 11. Le 24 Janvier, la plus grosse partie, car elles étoient fort inégales, monta un peu aux parois du vase, & le 28 le filet s'est rompu. Ces deux parties sont devenues deux petites anémones; y auroit-il donc eu deux germes dans ce morceau? ou bien peut-il, d'un simple lambeau, sans bulbe, sans germe, sans œuf quelconque, naître une ou plusieurs anémones unies ou séparées? c'est ce que je ne sais pas encore, & je voudrois être seul qui l'ignorât; on ne rencontreroit plus ces feux follets qui nous égarent à chaque pas, mais une lumière vive, suscitée & entretenue par l'observation: revenons donc à cette source féconde. D'abord, on doit regarder comme des faits certains, dont j'ai été témoin plusieurs fois, 1°. que les anémones de cette espèce se multiplient naturellement & artificiellement par des lambeaux; 2°. que ces lambeaux deviennent souvent une, quelquefois plusieurs anémones; 3°. que de ces petites anémones, formées d'un même lambeau, plusieurs restent unies entr'elles, quoique le plus grand nombre se séparent par étranglement; 4°. qu'entre celles qui restent unies, il y en a qui deviennent de la plus belle grosseur, comme l'anémone monstrueuse dont j'ai parlé dans mon second Mémoire (1), dans laquelle trois individus étoient confondus, & une autre moins grosse en forme d'Y, représentée dans la planche du même Mémoire, qui produisit devant moi une petite anémone non monstrueuse, en déchirant elle-même un lambeau du bord de sa base. Qu'appergoit-on dans l'un de ces lambeaux? Jusqu'ici, je n'y ai vu qu'une membrane qui faisoit auparavant partie de la base de la grande anémone; une peau, portion de sa robe; des fibres musculaires, & de petits cordons dans l'intérieur; j'en ai parlé dans mon second Mémoire, après les avoir examinés au microscope solaire; enfin, une matière gélatineuse qui remplit les intervalles. Lorsque ces lambeaux se décomposent, il en résulte une matière blanchâtre, légèrement visqueuse, laquelle, vue au microscope, offre des espèces de corps globuleux très-petits & qui paroissent composés, entre lesquels on remarque

(1) Il est comme le premier, imprimé en Anglois & en François, avec figures, dans les Transactions Philosophiques de la Société Royale de Londres. Cette espèce, féconde en monstruosités, m'en a encore offert une qui a deux corps sur une même base. Je n'ai jamais eu qu'un monstre de la première espèce; il avoit au contraire deux bases & un seul corps; je l'avois vu naître.

une grande quantité d'animaux plus grands & plus allongés, comme le représente la figure 12. Ces animalcules se retrouvent dans une grande quantité de substances marines toutes différentes. Le bord en portion de cercle de ces lambeaux, qui formoit celui de la grande anémone, conserve la faculté de s'attacher & de se détacher, & dans la formation du petit animal, les fibres ne se détruisent point, ils ne font que prendre, comme l'on voit, un nouvel arrangement ou plus de convergence. Quelle peut être la cause par laquelle ces fibres & ce lambeau entier tendent à former, & semblent former en effet, sans le secours d'un germe, une petite anémone ? On conçoit aisément que le bord extérieur du lambeau, conservant la faculté de s'attacher, peut former une portion d'un plus petit cercle ; mais aussi il pourroit en former une d'un plus grand, si ce n'est qu'il paroît plus naturel pour un corps doué de la faculté de sentir, de tendre à refermer une plaie, que de l'ouvrir ou de la tirailler de plus en plus ; il y a donc dans ce petit lambeau une sorte de sensation, puisque, pour s'attacher & se détacher au besoin, il semble qu'on doit sentir qu'on s'attache ou qu'on se détache : il y a plus que cela dans le lambeau que nous observons ; car quand le bord s'arrondiroit, que par-là les fibres prendroient de la convergence, que les angles se rapprocheroient, que la plaie se consolideroit, qu'en résulteroit-il ? un petit corps animé : mais outre qu'il sera toujours difficile de concevoir comment ce petit lambeau conserve ces facultés, & comment ce corps animé acquiert celle de changer de lieu au besoin, on peut encore demander d'où procédera le développement qui suit : où se trouvera le principe des membres, des intestins, de la bouche, du pli du corps, d'où naissent ces beaux panaches que terminent les membres, &c. puisque rien de tout cela ne se remarque dans cette portion d'anémone ? Chercherons-nous ces principes dans les cordons déliés, dont la structure au microscope solaire nous a paru si admirable ? mais je n'ai pu trouver dans l'observation de quoi me convaincre qu'ils soient destinés à cet usage. Ce qui eût été bien plus capable de me fixer sur ces cordons, c'est la faculté qu'ils ont de se rouler en spirale & de former des espèces de paquets qu'on apperçoit comme un petit corps blanchâtre vers les bords, entre la peau & la base des jeunes anémones lorsqu'elles l'étendent. J'aurois pu encore être arrêté d'une manière plus particulière à l'aspect de certains globules flotans, transparens, que j'ai souvent trouvés au microscope parmi ces cordons, & qui me paroissent composés à-peu-près de même, autant que les illusions microscopiques permettent d'en juger ; car elles sont fort grandes, à cause de la sphé-

ricité & de la transparence de ces globules qui , au premier coup-d'œil, semblent percés diamétralement d'un gros trou; le microscope solaire ne m'a pas mieux servi que les autres à ce sujet. Ces globules, qui d'ailleurs se rencontrent souvent dans l'eau de mer vues au microscope, sont peut-être remplis d'une liqueur transparente; ou bien ce qui ne paroîtroit plus vraisemblable, ce sont des globules d'air disséminés dans l'eau. Sera-ce dans la substance gélatineuse, dont la texture ne nous est point connue, qu'existera le principe que nous cherchons? Si nous la connoissons jamais, elle pourra bien nous renvoyer à une cause mécanique plus éloignée; celle-ci en a une d'un ordre plus délicat; & enfin, la dernière cause apperçue, à l'ordre général, c'est-à-dire, à la nature, & la nature à son auteur: mais combien n'est-il pas satisfaisant, combien ne peut-il pas être utile de développer peu à-peu, quoique avec quelques incertitudes, le mécanisme même le plus grossier, par lequel la nature opère? Dans l'ordre physique, c'est une source inépuisable de connoissances; dans l'ordre moral, un fond inépuisable de sujets de méditation. Cette matière gélatineuse ne seroit-elle qu'un corps informe sans texture? A la première vue, nous en dirions bien autant de la substance blanche du cerveau; quoique plus compacte cependant en plusieurs endroits, elle paroît fibreuse; & si nous pouvions y suivre les nerfs, nous découvririons sans doute une organisation admirable. Ce qui se passe dans les œufs, dans les crysalides, dans les nymphes & dans une assez grande quantité de substances qu'on trouve à la mer, nous porte à croire qu'il y a, dans certaines humeurs, une sorte d'organisation qui nous échappe & qui couvre de grandes merveilles; il faudra donc supposer tout cela dans la matière gélatineuse de notre petit lambeau. Là, plus encore que dans les reproductions de parties, elle pourroit nous offrir en grand ce qui précède en très-petit la formation du fœtus dans l'œuf, & peut-être celle de tout ce qu'on peut nommer germe. C'est ainsi que les différens points de vue, sans lesquels il nous est possible de considérer les opérations de la nature, pourroient s'éclairer mutuellement. Je n'ai pas la folle présomption de croire que je serai assez heureux pour faire beaucoup de chemin dans cette carrière obscure; je me sens seulement le courage d'y entrer; je compte beaucoup sur les expériences que je médite; mais je serai obligé de reprendre les choses de loin. Un accident vient de me priver de mes douze petites anémones: l'eau de la mer, dans les premiers jours de Mars, a été tellement troublée par l'éboulement des falaises, que mes grandes anémones, de la première & de la troisième espèce, ont considérablement souffert, & les pe-

tites de la quatrième sont toutes mortes en un même jour. Un autre accident avoir précédé & m'avoit fait perdre un an de travail. Le 28 Janvier, le thermomètre de Réaumur descendit à 15 deg. de condensation; j'avois alors quarante vases d'anémones de mer, & mes soins étoient partagés par d'autres objets; quelques précautions que j'aie prises, l'eau de plusieurs gela; mes anémones n'en seroient pas mortes, puisqu'une de la première espèce que j'ai fait geler exprès à sec, n'a point péri, mais elles ont beaucoup souffert, & je ne veux aucun équivoque dans mes expériences.

A en juger par le nombre des petits qu'on trouve autour des grosses anémones de la quatrième espèce, leur multiplication est très-nombreuse; elle offre aussi, comme on vient de voir, une singularité que ne nous ont point présenté les polypes d'eau-douce, celle de se multiplier en s'attachant elles-mêmes de petits lambeaux. J'ai coupé en deux, perpendiculairement à leur base, un assez grand nombre de ces petits; chaque moitié sont devenues de petites anémones, & n'ont employé que quinze jours, & souvent moins, à cette reformation.

Une très-petite portion d'une grande anémone, coupée le 7 Mars, avoit des membres le 7 Avril de la même année 1776. Le 20 Mai, j'ai coupé un morceau de la base & de la robe de cette petite anémone qui étoit en très-bon état; elle y a continué. Le morceau s'est attaché aux parois du vase, & le premier Juin il avoit des membres; mais l'anémone qu'il formoit alors, étoit d'une petitesse extrême. A la fin de Juillet je l'ai mise toute entière au microscope solaire, ce qui m'a servi à découvrir que les membres sont articulés, ou au moins ont des plis de distance en distance, comme on en voit sur les crysalides. Je donnerai toutes ces figures de détail dans l'ouvrage entier.



S U I T E
DES DÉCOUVERTES
DE M. L'ABBÉ DICQUEMARE,

Sur quelques Reproductions animales.

L'HISTOIRE des Reproductions animales s'augmentera & fera époque, si le goût des observations succède à celui des systèmes. La Nature, toujours la même, s'offre & semble quelquesfois se prêter à nos observations; elle nous découvre souvent, dans un seul objet, le fil qui circonscrit une suite nombreuse de connoissances, & nous invite à le suivre; mais c'est souvent au travers des ténèbres les plus épaisses; aussi, la forme singulière de certains animaux qui possèdent la faculté de reproduire les parties qu'on leur a retranchées, ou chez lesquels la partie même reproduit le tout, qu'on soupçonneroit peut-être mal-à-propos de n'avoir pas un centre unique & bien distinct de sensibilité, a-t-elle laissé en suspens les esprits timides, & fourni aux plus hardis le prétexte tant désiré & si tôt saisi de prendre l'essor au-delà du vrai. Plus les formes des animaux qui possèdent ces facultés se rapprocheront de l'organisation la mieux connue, moins il y aura de doutes & d'affertions hasardées; & plus on observera, plus aussi on découvrira de ces sortes de singularités.

Les vers, classe du règne animal qu'il nous est intéressant de bien connoître, parce qu'elle attaque & détruit nos digues, nos vaisseaux, nos meubles, nos provisions, les animaux domestiques, & toutes les parties de notre corps, nous fournit mille commodités, & ce qui est infiniment plus précieux, peut nous éclairer sur la physique de l'économie animale & sur les ressources de la Nature, en nous présentant des phénomènes très-singuliers. Je n'entrerai pas ici dans les divisions qu'on en peut faire, c'est un soin que j'abandonne sans regret à ceux qui, de nouveau, voudront s'en charger. *Les vermissaux* de mer, dont plusieurs sont à-peu-près connus, peuvent encore nous offrir des choses fort intéressantes.

Un coup de crayon levant mieux les équivoques que les plus amples définitions, jettons d'abord les yeux sur la figure 13. Elle

représente un très-petit groupe de ceux dont je veux parler, & desquels il me suffit de donner ici une connoissance succincte, parce que j'ai pour objet particulier, d'annoncer qu'ils ont la faculté de reproduire des parties considérables de leur corps. Ces tuyaux blancs sont ici attachés sur une vieille volute. La figure 14 représente le corps entier du vermisseau hors de son tuyau ; il est vu de côté, c'est la position la plus avantageuse ; les trois parties très-distinctes qui le composent, peuvent être considérées, l'une A, comme le trou, les autres comme les extrémités : je diffère d'en donner l'anatomie exacte. Le trou a six espèces de jambes de chaque côté qui paroissent percées, d'où il sort de petits corps jaunâtres de la forme d'un œuf ; ces jambes ou tuyaux, unies par une double membrane fine & transparente. L'extrémité supérieure B, est un joli plumaceau composé quelquefois d'une trentaine de membres en forme de plume, moucheté par cinq ou six rangs de petits corps, dont la forme approche de celle d'un œuf ou d'une olive, couleur de carmin, & l'extrémité inférieure C, a la forme d'un ver renflé par le milieu, composé d'un nombre considérable d'anneaux, orné de quelques poils vers la queue.

Lorsqu'on détruit la partie supérieure du tuyau de ces vermisseaux, ils la rétablissent en peu de jours ; mais quand je les en ai entièrement dépouillés, ils n'en ont pas reformé, quoiqu'ils aient continué de vivre en bon état pendant long-tems. Je n'en ai vu mourir aucun. Un de ces vermisseaux, déchiré par la moitié du tronc, c'est-à-dire, entre la troisième & la quatrième jambe, a repoussé toute cette moitié, & la partie supérieure avec tous les petits corps ovales, couleur de carmin ; de sorte qu'il n'y avoit aucune différence, au bout de quinze jours, entre son état de reproduction & son état primitif. Un autre de ces vermisseaux m'a offert un spectacle singulier ; tout son joli plumaceau s'est détruit de lui-même : j'ai mis au microscope les olives, couleur de carmin ; la figure 15 est celle qu'ils avoient. Plusieurs ont ensuite pris de l'allongement & du mouvement. Une multitude d'animaux a paru en sortir, comme on voit dans la figure 16 ; peu de jours après, le plumaceau avoit repoussé.

Ces vermisseaux & ceux que je déchirai par la suite, qui leur ressembloit beaucoup, ne paroissent point avoir d'yeux ; cependant ils voyent. Au moindre changement de lumière, à l'aspect de l'homme, &c., ils se retirent avec une agilité surprenante, surtout lorsqu'ils sont nouvellement pêchés. Il y en a qui ont un opercule conique, velouté par sa base, orné des plus riches couleurs ; d'autres, comme ceux que j'ai décrits, n'en ont point.

OBSERVATIONS

Sur le Froid extraordinaire qu'on a ressenti en Hollande
& en Frise, aux mois de Novembre & Décembre 1774,
& de Janvier 1775, & sur la densité de la Neige;

Par M. J. H. VAN-SWINDEN, Professeur en Philosophie, Logique
& Métaphysique, à Francker en Frise, & Membre de la Société des
Sciences de Harlem.

ON trouve dans les *Observations sur la Physique*, publiées par M. l'Abbé Rozier, des observations sur le degré de froid extraordinaire qu'on a senti dans les Volges en Novembre 1774. L'utilité dont ces sortes d'observations, bien comparées, peuvent être, m'engage à publier celles que j'ai faites à *Francker* dans le même tems; mais avant d'entrer en matière, il ne sera pas inutile de dire un mot des instrumens dont je me sers.

J'emploie deux thermomètres gradués selon l'échelle de *Fahrenheit*, ordinairement usitée dans ce pays. L'un est exposé au Nord; l'autre l'est au Sud, à une quarantaine de pieds du premier. Ils sont l'un & l'autre pendus à l'air libre, sans toucher à aucune muraille, & sans que la boîte de bois qui les renferme, soit fermée par une glace.

Je me sers d'un très-bon baromètre que j'ai construit avec soin, en faisant bouillir le mercure dans le tube même. L'échelle est divisée en pouces, mesure du Rhin: 30 p. coïncident avec 28 p. 11 l., mesure de Paris; 29 p., avec 28 + 0,319; & 28 p., avec 27 + 0,76 l.; de sorte qu'on ne commettrait pas d'erreur bien sensible, si entre 29 & 30 p., on ôtoit un pouce, pour réduire la mesure du Rhin à celle de Paris.

J'observe la force du vent au moyen de l'*anémomètre* de M. *Bouguer*, dont la tige porte une surface d'un pied quarré. Une suite d'expériences faites, depuis quelques années, tous les jours, à différentes heures du jour, m'a convaincu de l'excellence & de la simplicité de cet instrument, auquel je n'ai fait qu'un très-petit changement. Il est fâcheux que les Observateurs météorologistes ne fassent guères entrer dans leurs observations ce qui concerne la force du vent. J'ai divisé, par expérience, la tige de mon instrument, en parties qui indiquent

318 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

Le 22, à 6 heures du matin, Therm. à 29 Le matin, neige :
à 3 heures du soir. 27 $\frac{1}{2}$ le soir, Ciel à-peu-
à 10 heures. 16 près serain; vent S-S-E.
Force du vent, le ma-
tin, 4, 8, 10; à midi, 8, 12, 16, 20; soir, 2, 4. Ba-
romètre entre 29 p. 2 l. & 29 p. 0 $\frac{1}{2}$ l.

Le 23, à 6 heures du matin, Therm. à 18 Ciel couvert : à
à 2 heures du soir. 28 $\frac{1}{2}$ midi & le soir, de
à 10 heures. 35 $\frac{1}{2}$ la neige. Baromètre
entre 29 p. 2 l. &
28 p. 6 $\frac{1}{4}$ l. Le vent, au matin, S-E. foible : à midi,
S-O $\frac{1}{4}$ O. 4, 8, 11 : le soir, S-S-O, 20.

La gelée continua jusqu'au 29. Le thermomètre descendoit tous les jours à 22, 24 ou 26, excepté le 23 & le 26, qu'il ne descendit pas au-dessous de 30. Il tomba beaucoup de neige le 24, avec un fort vent de N-E, qui alloit à 48 onces. Il en tomba encore plus le 25, avec un vent N-E de 24 onces. Le 26, (dernier quartier de la lune) il en tomba encore, vent N-E, 28 onces : cette neige étoit douze fois plus rare que l'eau. Enfin, il en tomba le 28, à la hauteur de 3 $\frac{1}{2}$ p. : cette neige étoit 6 $\frac{1}{2}$ fois plus rare que l'eau. Il souffloit un vent de S-S-E violent, qui n'alloit le matin qu'à 28 onces, mais qui monta le soir à 40, 86 & 72 onces; à 7 heures, à 76, & à 10 heures, à 44. Il neigea encore le 29 & le 30, mais beaucoup moins.

Le baromètre a souffert de grandes variations pendant ce tems. Le 24 il fut entre 28 p. 10 $\frac{1}{4}$ l. & 28 p. 4 $\frac{1}{4}$ l. Le 25 entre 28 p. 7 l. & 28 p. 9 $\frac{1}{4}$ l.
25. . . . 28 p. 7 l. & 28 p. 9 $\frac{1}{4}$ l. 26. . . 28 p. 9 $\frac{1}{2}$ & 29 p. 0 $\frac{1}{2}$ l.
27. . . . 29 p. 0. & 29 p. 1. 28. . . 28 p. 10 $\frac{1}{2}$ & 28 p. 4.
29. . . . 28 p. 7 $\frac{1}{4}$ l. & 28 p. 0 $\frac{1}{4}$ l. 30. . . 27 p. 11 & 28 p. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Malgré le froid qu'il faisoit, l'évaporation d'abord de l'eau, ensuite de cette même eau glacée & de la neige tombée par-dessus, fut, du 15 au 30, de 11. 36 lignes; ce qu'on doit attribuer au vent violent qu'il a fait. Les observations faites par le P. *Cotte*, le 4 Février de cette année 1775, prouvent combien le vent peut augmenter l'évaporation.

Un froid aussi violent, d'aussi longue durée, & accompagné d'autant de neige, est très-rare dans nos quartiers au mois de Novembre. Le plus grand froid qu'on ait observé en Novembre à *Zwanenburg*, (maison située entre Haerlem & Amsterdam, au confluent de l'Y & du Lac de Haerlem) depuis 1745 à 1759, a été de 24°, le 28 Novembre 1746 & le 24 Novembre 1749; & de 23°, le 27 & 18.

24 Novembre 1739. Le 28 Novembre 1739, le thermomètre fut à Haerlem à 22°. En Novembre 1770, j'ai vu le thermomètre encore plus bas dans cette Ville; savoir, à 9° le 20; mais ce froid fut de très-courte durée. Cette observation comparée à quelques autres du même genre, est insérée dans le 63^e Volume des *Transactions Philosophiques de la Société Royale de Londres*, page 82.

Cette rigoureuse température paroît avoir été générale en Europe, comme l'a très bien observé le P. CORRA. Selon les Nouvelles publiques, le thermomètre de Réaumur a été à Copenhague, à 7 d. au-dessous de la congélation, (c. à d. à 18 de Fahrenheit) le 11 Novembre; à Drontheim, il a été, le 10, à —15°, (ou à +3 de Fahrenheit;) & à Montmorency, il a été, le 27, à —6½ (20 de Fahrenheit). Ce grand froid ne s'est donc pas fait sentir également par-tout dans le même tems; mais il paroît avoir commencé par le Nord, & être arrivé successivement aux Pays plus méridionaux. Aussi n'est-ce que le 27 au soir & le 28 au matin qu'on a senti le plus grand froid à Sénonès. Il étoit de —16 au thermomètre de Réaumur, ou de 1 à celui de Fahrenheit. Le 22, il étoit à —10; & il ne commença à dégeler que le 30. A Paris, le thermomètre étoit, le 27, à —7 (18 de Fahrenheit) à-peu-près comme il étoit ici le 22 au soir. Le vent étoit à Sénonès, à Paris & ici, N-E; à Montmorency, E. En suivant l'ordre des latitudes, on a eu le plus grand froid.

A Drontheim, le 10, de 3 degrés.	Il en faut cependant
A Copenhague, le 11, de 18 deg.	excepter l'Angleterre, car
A Francker, le 22, de 16 degrés.	à Londres le Thermomètre
A Sénonès, le 27 & 28, de 3 deg.	n'a pas été au-dessous
A Patis, le 27, de 18 degrés.	de 31½ entre le 10 & le
A Montmorency, le 27, de 20 deg.	27. Le 22 au matin, le
	Thermomètre étoit à 33,
	& le 27 à 31½. Voyez <i>Phil. Transf.</i> vol. 65, page 161.

Cette comparaison fait voir que l'intensité du froid n'a pas été proportionnelle aux degrés de latitude, mais qu'il a dépendu de causes locales; c'est ce qui paroîtra plus clairement, si l'on fait attention que cette intensité a considérablement varié dans des endroits très-voisins; c'est ce qu'il sera important de vérifier; & voici les observations qui m'ont été communiquées à ce sujet.

Mon frère, qui depuis plusieurs années, fait à la Haye des observations météorologiques très-étendues, m'a marqué ce qui suit;

3^{re} OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

Le 19, à 11 h. du soir, le Therm. à 37° .
 20. $28\frac{1}{2}$.
 21. 28 . S S E. Neige.
 22. $27\frac{1}{2}$. Couvert.
 23, à 8 heures du matin. . . $18\frac{1}{2}$. Brouillard, vent fort.
 à 11 heures du soir. . . 37 . Neige, N-N-E. tempête.
 24, à 2 heures du matin. . . 45 . Forte pluie.
 11 heures du soir. . . . 28 .

Le 25, le thermomètre étoit entre 28 & $33\frac{1}{2}$; le 26, entre 31 & $35\frac{1}{2}$; le 27, entre 26 & $31\frac{1}{2}$. On voit par-là qu'il a fait beaucoup moins froid à la Haye qu'ici, & que le 22, la différence étoit de $11\frac{1}{2}$ degrés à la même heure.

A Leyde, le thermomètre a été, le 23 au matin, à 15 ; & à *Wyls*, Ville de la Province d'Utrecht, à 13 . M. *Kool*, homme d'un rare mérite & très bon observateur, m'a écrit qu'à *Beverwyk*, Bourg considérable en Nord-Hollande, à deux lieues de Haerlem, le thermomètre n'a pas été au-dessous de 28 . A Bréda, le thermomètre a été, le soir du 22, à $24\frac{1}{2}$; le matin du 23, à $14\frac{1}{2}$; & le soir du 27, à $20\frac{1}{2}$. Il n'étoit alors ici qu'à 26 .

D É C E M B R E.

Il recommença à geler le soir du 5. Vent $E\frac{1}{2}N$, de 4, 8, 12 onces; baromètre 29 p. $5\frac{3}{4}$ l.; ciel serein; aurore boréale.

Le 6 matin, à 6 h. Therm. 20. Bar. 29 p. 7 l. Serein, E.

1 h. 25. . . 29 p. 8. . . . E. 2. 4.

8 h. $23\frac{1}{2}$. . . 29 p. $8\frac{1}{2}$ 2. 4. 8.

L'épaisseur de la glace, qui s'est formée pendant ce jour-là & la nuit du 6 au 7, étoit de $\frac{1}{2}$ de pouces. Je faisois faire tous les matins dans la glace, un trou d'environ 2 pieds quarrés en surface.

Le 7 matin, à 7 h. Therm. $22\frac{1}{2}$. Bar. 29 + $7\frac{7}{8}$. Couv. E-N-E. 2. 4. 6.

11 h. 30. $7\frac{1}{2}$ N-E.

soir. . . 6 h. . . . 26. $5\frac{1}{2}$. Neige.

10 h. $26\frac{1}{2}$ $4\frac{1}{2}$ 2. 4.

Épaisseur de la glace $\frac{3}{4}$ de pouces. Hauteur de la neige $2\frac{1}{2}$ pouces. Cette neige fournit 2 lignes d'eau. Sa densité étoit donc à celle de l'eau, comme 1 : $16\frac{1}{2}$. Il n'arrive pas souvent de voir de la neige aussi rare.

Le 8, jour du plus grand froid.

Le matin, à 6 h. $\frac{1}{4}$,	Thermom. 10.	Bar. 29 p. $\frac{3}{4}$	l. Couv. N-E, O.
12.	21.	1 l. Neige.	A trois
Le soir, à 5.	11.	28 p. 11 $\frac{1}{4}$.	Neige, heures,
6.	8.		le vent
7.	8.		étoit S. E., de 4, 8,
7 $\frac{1}{2}$	7.		12 & 16 onces.
8.	4.		
9.	3.		
10.	1.	Bar. 28 p. 11 $\frac{1}{4}$.	Serein.
11.	0.		
11 $\frac{1}{2}$	0.	Le Thermomètre exposé au Sud, a marqué 2°.	

La nuit, il fit un vent violent de S. E; qui montoit à 72 onces. Je me levai à 3 heures du matin pour observer le thermomètre, & je le trouvai, à mon grand étonnement, remonté à 19 : il y étoit tombé une quantité considérable de neige; sa hauteur moyenne étoit, dans mon jardin, de 5 pouces : dans quelques endroits il y avoit 10 pouces de neige. La neige fondue ne donna que 38 lig. d'eau, & sa densité étoit à celle de l'eau comme 1, 15, 9. Epaisseur de la glace 2 $\frac{1}{2}$ pouces.

Je me rappelai, pendant le grand froid qu'il faisoit cette soirée, les expériences sur la congélation des liqueurs, que M. *Pigott* avoit faites à Caen, en pareilles circonstances, l'an 1768, Elles sont décrites dans le 61^{me} Volume des *Transactions Philosophiques*, p. 287. Il me prit envie de faire quelques essais.

N°. 1. Je plaçai, à 6 $\frac{1}{2}$ heures dans mon jardin, un verre rond, d'un pouce de diamètre & de 3 pouces de hauteur, rempli de vin rouge : à 7 heures il étoit gelé, mais non pas jusqu'au fond : à 7 heures & demie il l'étoit entièrement; j'en tirai un cylindre de glace filamenteuse, peu solide.

A 9 heures & demie, j'exposai à l'air sur la neige,

N°. 2, un verre rond, de 3 ou 4 pouces de diamètre, contenant un mélange d'esprit de vin & d'esprit de nitre fumant;

N°. 3, un verre semblable au N°. 1, contenant un mélange de trois parties d'eau & d'une partie de très-bonne eau-forte;

N°. 4, un verre plat, plus petit que N°. 2, rempli de vin de Malaga.

A 8 heures 5', N°. 3 étoit gelé à la circonférence, mais l'intérieur étoit encore fluide.

322 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE.*

N^o. 4 étoit rempli de petits morceaux de glace.

Je rapportai ces verres dans ma chambre, où il y avoit du feu; & ils y restèrent tout le tems que j'étois occupé à en préparer d'autres; à 8 heures & demie, je rapportai dans le jardin (où N^o. 2 étoit resté).

N^o. 4.

N^o. 5, contenant un mélange de deux parties d'eau-forte & deux parties d'eau commune.

N^o. 6, contenant de l'esprit de vin.

A 9 heures, le N^o. 4 étoit entièrement gelé: la glace étoit formée de petits morceaux inclinés les uns aux autres, & qui ressembloient exactement à des écailles de poissons.

A 11 heures & demie, les autres Numéros n'avoient pas subi de changement.

Le 9, à trois heures du matin, le thermomètre étoit remonté, comme je l'ai dit, à 19°, & il étoit tombé beaucoup de neige. Les Numéros 2 & 5 n'étoient pas gelés. Je vis à 10 heures que le verre, N^o. 6, ne contenoit plus de liquide, mais toute la neige étoit gelée aux parois intérieurs du vase. C'étoit une véritable glace qui se sera formée par la solution de la neige dans l'esprit de vin. La neige qui étoit tombée, étoit très-sèche; on la pouvoit souffler de dessus les corps où elle étoit, sans qu'il en restât la moindre trace: ce n'étoit, à la lettre, qu'une poussière très fine. Cette glace étoit très-friable, peu cohérente & remplie de stries: on la distinguoit très-aisément de la neige qu'il y avoit aux parois & au fond.

A dix heures & demie, on n'appercevoit pas de neige dans N^o. 6: celle qui y étoit tombée, s'y étoit donc dissoute. Le N^o. 2 n'en contenoit pas aussi; mais il me sembla que je commençois à voir, sur la surface de la liqueur, de petites pointes de glace: soit que ce fût un véritable commencement de glace, soit que ce fût seulement un reste de neige mal fondue. Celle qui tomboit alors, n'étoit qu'une poussière imperceptible.

On sent bien qu'en exposant à l'air de l'esprit de vin, je ne m'attendois pas à le voir geler: il faut pour cela un degré de froid bien supérieur à celui que nous avons dans ces contrées; mais je m'attendois que la partie spiritueuse s'évaporerait la première, & que la liqueur qui resteroit, étant un phlegme plus délié, pourroit se geler, & j'avois dessein de déterminer alors la densité de cette liqueur, après avoir fait fondre la glace, afin de connoître à quel degré de densité l'esprit de vin doit être réduit pour pouvoir geler par le froid que nous avons eu; mais la neige survenue pendant la nuit, & la diminution du froid, ont empêché l'exécution de ce dessein. Je me déterminai à cette expérience, parce que je me

rappellois que MM. *Dymond & Wales* avoient fait, en Janvier 1769, une pareille observation, étant à la Baye de Hudson. L'esprit de vin, contenu dans un vase ouvert, s'étoit évaporé, dans une nuit, de la moitié : la partie spiritueuse s'étoit attachée aux parois du vase, & à un fil à plomb qui y pendoit. Ce qui restoit, se gela alors pour la première fois. Cette observation se trouve dans les *Transf. Philos.* vol. 60, page 165.

Le 9.

A 3 h. du m. Therm. 19. Neige.

8. 19. Bar. 28 + $9\frac{1}{4}$ l. Neige, S-E. 24. 44. 72.
A 1 h. du f. 26. . . . 28 + 11 l. Neige, S-E. 16. 40.
4. 25. . . . 29. $0\frac{1}{2}$. Neige, S-E. 4. 8. 16. 32.
10. $24\frac{1}{2}$ $0\frac{1}{4}$ S-E. 4. 8. 12.

Hauteur de la neige, 1 pouce 1 ligne.

Neige fondue, 1.2 lignes.

Epaisseur de la glace, $1\frac{1}{3}$ de pouce.

Le 10.

A 6 h. du m. Therm. 19. Bar. 28 + 10. Couvert.

2 du soir. 40. Bar. 28 + 9. Couvert, S-S-E. 2. 4.

10. $38\frac{1}{2}$ 10. Couvert, pluie.

Il dégela les jours suivans.

Ce degré de froid est très-rare dans ce pays, sur-tout au commencement de Décembre ; car c'est une observation constante & sujette à très-peu d'exceptions, que le plus grand froid a lieu après le solstice d'hiver, & par conséquent à la fin de Décembre, ou plus ordinairement au mois de Janvier. Le plus grand froid qu'on ait observé en Décembre à Zevanenburg, de 1745 à 1759, est de 16°, le 13 Décembre 1759.

Ce froid excessif a eu lieu en quelques autres endroits, mais ni en même-tems, ni par-tout au même degré : il a même été très-différent dans des endroits assez voisins.

A la Haye, le therm. a été, le 6 au mat. à 27 : le soir à . . $26\frac{1}{2}$.

7. $26\frac{1}{2}$ $28\frac{1}{2}$.

8. 19 : le f. à 11 h. $32\frac{1}{2}$, avec

neige qui avoit commencé dès les 5 heures du soir ; elle étoit très-fine, mais en grande quantité : de 6 heures à 11 heures, forte neige. Voilà $12\frac{1}{2}$ de différence entre Francker & la Haye, à la même heure : la neige, qui ne tomboit pas encore ici, mais qui peut-être se formoit alors dans l'air, tandis qu'elle tomboit déjà à la Haye,

324 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

aurait-elle été la cause de cette grande différence? J'ai du moins observé très-souvent, que quand l'air menace de la neige, le thermomètre descend, & qu'il remonte dès qu'elle tombe.

Le 9, au matin, le therm. étoit à la Haye à $29\frac{1}{2}$: le soir à 26.

10. 38 $\frac{1}{2}$ 42.

A Bréda, le thermomètre étoit, le 8 au matin, à 16: à midi, à 22: le soir, à 22: or il y neigea dès le matin, & sur-tout dans la journée. Le 9, le thermomètre étoit, le matin, à 24, & le soir à $21\frac{1}{2}$, plus bas qu'ici. Mais le 10, le thermomètre y étoit le matin à 34, pendant qu'il étoit ici à 19, différence très-considérable de 15 degrés. A Wyck, le thermomètre n'a été qu'à 13 le 8, & à Leyden il étoit le 8 à 15, & le 9 à 25.

Quoique le froid ait été très-rigoureux à Beverwyki, il n'a pas été comparable à celui que nous avons eu ici le 8. Le thermomètre y a été, à la vérité, plus bas les jours précédens, mais il a commencé à neiger dès l'après-dinée du 8. Voici les observations mêmes.

Le 6 matin, 13°	} N-E. serein.	Le 7 matin, 20°. N-E. serein.
midi, 26		midi, 24.
soir, 20		soir, 26. N-E. nuages.

Le 8 mat. 14. N-E. gros nuages.	Le 9 matin, 14. S. très-fort, neige
midi 20. S-O. neige.	midi, 24. considérable, à
soir, 13. S-E. fort, neige très-fine.	soir, 22. 6 pieds de hauteur.

Le 10 mat. 23. E-N-E. neige.
midi 34. S-E $\frac{1}{2}$ S. foible.
soir, 36.

A Montmorency, le thermomètre n'a été au plus grand degré de froid, que le 31; il étoit alors à — 6 ou 20° de *Fahrenheit*. Ce jour-là il étoit ici à 24. A Londres, le thermomètre a été le matin du 8, à $28\frac{1}{2}$, & le matin du 9, à 25.

JANVIER 1775.

La température de Janvier a été très-douce au commencement du mois. Il commença à geler un peu le 16 (jour de pleine lune): la gelée fut très-foible jusqu'au 20; le thermomètre ne descendit au-dessous de 27 que le 29, qu'il fut dans la matinée à 21. Il dégela le 21 & le matin du 22. Il commença à *geler* & à *pleuvoir* vers les

les 3 heures. Il tomba depuis 6 heures du soir jusqu'à une heure de nuit, une *pluie gelée* : ce n'étoit pas une pluie dont les gouttes se geloient à terre, & formoient un verglas considérable, mais c'étoient de petits glaçons qui tomboient; ce qui forma à terre une croûte de glace de $4\frac{1}{2}$ lignes : le soir, à 10 heures, le thermomètre étoit à 30; le baromètre à $29 + 2\frac{1}{2}$. Vent E, 8, 12, 16.

Le 23, à 8 h. du m. Th. $24\frac{1}{2}$. Bar. $29 + 0$. Couvert, E. 8. 12. 16.
 3 h. du soir, 22. $1\frac{1}{2}$ E.
 11 h. $13\frac{1}{2}$ $3\frac{3}{4}$. Serein, E. A. B. 8, 11, 16, 20.
 Epaisseur de la glace $1\frac{1}{2}$ pouce.

Le 24, à 6 h. du m. Th. $12\frac{1}{2}$. Bar. $29 + 8\frac{1}{4}$. Serein. 4. 8. 16.
 Dernier 2 h. du soir, $20\frac{1}{2}$ $7\frac{1}{4}$ $E\frac{1}{2}$ N. 4. 8. 10.
 quartier de 10 h. $11\frac{1}{2}$ $8\frac{7}{8}$ 8. 10. 12. A : B :
 la Lune.
 Epaisseur de la glace $1\frac{1}{2}$ pouce.

Le 25, à 6 h. du m. Th. 8. Bar. $29 + 8\frac{1}{2}$. Serein, $E\frac{1}{2}$ N.
 8. $7\frac{3}{4}$.
 2 h. du soir. 15. $7\frac{5}{8}$ $E\frac{1}{2}$ N. 2. 4. 6. 8.
 6. 13. 6. 2. 3.
 10. 6.
 11. 4. $4\frac{1}{2}$. Serein, A. B. point de vent.

Le 26, à 5 h. $\frac{1}{2}$ du m. Th. — $\frac{1}{2}$. Bar. 29 p. $2\frac{1}{2}$. Serein, S-E.
 8. — 1. $2\frac{1}{2}$. A moitié serein, S-E; le
 thermom. au Sud $+ 2$.
 11. $+ 6$ $1\frac{5}{8}$ S E. 2. 4. 6.
 2 h. du soir. . 14. 0. Neige, S-E, 2. 4. 6.
 6. $17\frac{1}{2}$. 28 $+ 11\frac{1}{2}$. Neige.
 11. 24. $10\frac{1}{2}$. Couvert.
 Epaisseur de la glace $\frac{1}{8}$ de pouce. Neige fondue 0.725 l. Densité de la neige à celle de l'eau, comme 1 : 6. 21.

Le 27, à $6\frac{1}{2}$ h. du m. 33. Bar. $29 + 1\frac{1}{2}$. Couvert, $S\frac{1}{2}$ O. 0. 1.
 3 h. du s. 38. $0\frac{1}{8}$. A moit. couv. $S\frac{1}{2}$ E, 2. 4. 8.
 10. 37. . 28 $+ 11\frac{1}{4}$ S-E. 16. 20. 40. 48.

On voit par ces observations que le froid a été très-excessif: il est très-rare qu'il parvienne à un si haut point dans nos climats. On sait qu'en 1740, il a été à 2 & à 4 au dessous de 0. En 1767, il a été ici à —2 le 7 de Janvier : en 1768, le 6 de Janvier,
 Tome VIII, Part. II. 1776. T t

326 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

je l'ai vu à $+3\frac{1}{2}$; il étoit alors à $-3\frac{1}{2}$ dans un village près de Bois-le-Duc.

On voit aussi que le changement de température a été très-prompt & très-grand. Du 26 au 27, (à 8 heures du matin) il y a eu 34° de différence, & il y en a eu 25 depuis 8 heures du matin à 11 heures du soir, dans la journée du 26.

Le froid a été fort rigoureux dans d'autres endroits ; mais il l'a été beaucoup moins qu'ici. Voici un extrait des observations que mon frere a faites à la Haye.

Le 22 au soir. Therm. $41\frac{1}{2}$. Bar. 28 + 8. Brouillard.

23 au mat. . . . 35. . . . 8. E-S-E. 3. 5. 6. Couvert.

soir. . . . $27\frac{1}{2}$ $11\frac{1}{8}$. E-S-E. 3. 5. 10. Couv. à 7 h.
7. 10. 15 onces.

24 matin. . . . 19. . . . $29+$ $1\frac{7}{8}$. Serein, E. 4. 10. 14.

soir. . . . 17. . . . $5\frac{1}{8}$ E. 8. 20 40. A. B.

25 matin. . . . $13\frac{1}{2}$ $5\frac{1}{2}$. Serein, 4. 7. 12. E.

soir. . . . $14\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{8}$. A moitié serein, E.

26 matin, à 4 h. 10.

8. . . . 15. . . . $28+$ 11. S-S-E, 3. 4. Soleil, nuages ;
flocons de neige.

soir. . . à 2 h. $21\frac{3}{4}$ 9. S-S-E, 3. Neige fine.

21 . . . $39\frac{1}{4}$ $8\frac{1}{4}$. Couv. Il avoit plu à 7 h.

Le plus grand degré de froid a donc différé de 11 deg. de ce qu'il étoit à Francker, & le changement a été de $29\frac{1}{4}$ en 19 h. de tems.

Depuis le 28, la température a été fort douce & à la Haye & ici : la température moyenne du mois a été ici de 35° .

A Leyden, le thermomètre n'a été, le 26, qu'à 10° .

Le froid a été beaucoup plus rigoureux à *Beverwyk*.

Le 23, vent E-N-E, fort : pluie qui se changeoit en glace en tombant. Thermomètre à midi, 30 : à 10 h. du soir 21 ; couvert.

Le 24 matin, Thermomètre 16. E-N-E, fort, serein.

midi. 20.

au coucher du soleil. 10.

soir, à 10 heures. 13.

Le 25 matin, $6\frac{1}{2}$ à 9. N-E.

midi. . . . 13.

soir. . . . 9.

Le 16 matin, 5. S-E, couvert.

midi. 12.

après midi. 18. Neige.

à 7 h. $\frac{1}{2}$. 36. S. pluie.

Très-couvert.

Le 17, le thermomètre étoit le matin à 34 : vent S-S-O, humide. Voilà donc encore un changement de 31° en 13 heures.

Les Papiers publics ont fait mention du froid rigoureux qu'on a ressenti dans quelques endroits. Au rapport de la Gazette de Leyde, (N°. 10 de cette année) « il gela si fort à Rotterdam dans les deux » nuits du 24 & du 25 de Janvier, qu'on passoit la Meuse à pied » & à cheval, ce qui dura jusqu'au Jeudi 26. Mais le thermomètre » de Fahrenheit, qui étoit le matin à 8, étoit remonte le soir à 7 » heures, à 34 : dès le 17, il y eut dans la rivière une ouverture » de 10 verges, dans le même endroit qui, la veille, fourmilloit » de passagers ».

A Montmorency, il n'y a eu en Janvier qu'un jour de froid très-vif : le 25, le thermomètre étoit le matin à $-8\frac{1}{2}$, c'est-à-dire, à 16 de Fahrenheit à-peu-près.

Plusieurs circonstances me paroissent rendre très-remarquables les observations dont je viens de rendre compte.

1°. *L'intensité du froid.* Il est, comme je l'ai déjà dit, rare de le voir à un pareil degré dans ces contrées, & encore plus de l'y voir si violent en Novembre & au commencement de Décembre.

2°. *Le changement subit de température*, qui a quelquefois été de près de 30° en 24 heures. Cette variation subite est rare, sur-tout au fort de l'hiver; mais elle n'est pas sans exemple. J'en ai vu une, à peu-près pareille, en Novembre 1770 (1), & je sais qu'on en a quelquefois observé ailleurs de plus considérables; par exemple, le 7 de Janvier 1742, le thermomètre étoit à Spasendam, à midi, à 22°, & le soir à 11 heures, à 1°. Voilà un changement de 21° en 11 heures (2).

3°. *La très-grande différence qu'il y a eu entre les degrés de froid observés en des endroits très-peu distans les uns des autres.* Voici la table de comparaison.

(1) Vid. Phil. Transf. Vol. 63, page 87.

(2) Voyez un Livre Hollandois de M. Duin, qui a pour titre : *Remarques sur trois rigoureux hivers*. Je connois peu d'Ouvrages qui contiennent plus d'Observations intéressantes.

Le 8 Décembre au soir.

Breda.	La Haye.	Leyden.	Beverwyk.	Francker.
20.	32 $\frac{1}{2}$.	16.	13.	0.

Le 26 Janvier au soir.

Rotterdam.	La Haye.	Leyde.	Beverwyk.	Francker.
8.	10.	10.	5.	—1.

On a vu plus d'une fois des différences aussi considérables; par exemple, le 7 de Janvier 1742, le thermomètre étoit à Harlem, à 15; à *Sparendam*, à 4; à *Zevanemburg*, à 4; à *Alkmaer*, à 7; à *Bergen*, village de la Nord-Hollande, à 4, & au *Helder*, village au haut de la Nord-Hollande, à 21. On en trouve d'autres exemples ailleurs (1). En voici un des plus forts que je me rappelle. En 1755, le plus grand froid à *Gottingue* fut de 19° au-dessous de 0, le 8 Février. A *Cautenburg*, ville distante de *Gottingue* de deux milles d'Allemagne, le plus grand froid fut de 30° au-dessous de 0, le premier de Février. En supposant donc que le froid ait été à *Gottingue* aussi violent le premier de Février, qu'il l'a été le 8, ce qui sûrement n'est pas, il y aura toujours eu une différence de 31° sur un froid aussi violent (2).

4°. On peut observer que le mercure du baromètre s'est soutenu à une hauteur très-extraordinaire, pendant le froid du mois de Janvier. Le Pere *Cotte* remarque que le mercure s'est toujours soutenu fort haut à Montmorency, durant le cours de ce mois.

5°. On peut remarquer enfin, que les jours qui ont précédé ceux du plus grand froid en Janvier, & ces jour-là mêmes, ont été des jours d'aurore boréale. On a vu cette lumière les 20, 21, 23, 24, 25 & 28: le 26 & le 27, le ciel étoit très-couvert. Cette observation n'est pas conforme à celle de M. *Maraldi*, qui croyoit que l'A. B. paroît le plus souvent pendant un tems doux (3). « Ce » qu'il y a de constant, dit-il, est que les jours de ces apparences, » l'air a toujours été fort doux & fort tranquille, soit qu'elles soient » arrivées dans le printemps & dans l'automne, soit qu'elles ayent

(1) *Hist. de l'Acad.* 1766, page 41.(2) *Novi Comm. Petrop.* Vol. VII, page 309.(3) *Mém. de l'Acad.* 1726, page 336.

» paru en hiver. Cette remarque, que nous fîmes dans les Mémoires
 » de 1717 sur cette lumière, s'est toujours vérifiée depuis; de sorte
 » que dans les années de sécheresse, cette température d'air, pen-
 » dant le jour, paroît un indice *presque certain*, que la lumière
 » paroîtra le soir. Ces conjectures, quelques foibles qu'elles paroissent,
 » nous ont servi pour nous préparer à observer ces phénomènes.
 » Peut-être que cette disposition d'air concourt à la formation de
 » ce phénomène; peut-être aussi qu'elle n'y a aucun rapport ». Je
 me rappelle aussi avoir lu dans les Mémoires de l'Académie, quel-
 ques observations qui rapportent que l'air paroissoit devenir plus
 doux pendant l'apparition du phénomène.

Sur la densité de la Neige.

J'ai parlé plus d'une fois de la densité de la neige, & j'ai allé-
 gué plusieurs exemples des variétés qu'on y trouve quelquefois. Le
 Pere Cotte la suppose constamment six fois plus rare que l'eau, &
 c'est en effet ce qui suit des expériences de M. Sédilcau. Mais outre
 que ces expériences ont été faites sur la seule neige tombée le 15 de
 Janvier 1689 (1), M. Sédilcau avoue lui-même que cela dépend de
 la manière dont elle tombe, & qu'elle rend davantage quand elle
 tombe à gros flocons, parce qu'alors elle s'entasse plus. Qu'il me
 soit donc permis d'observer que la densité de la neige est très-va-
 riable, & d'en apporter les preuves suivantes.

Selon M. la Hire (2), la densité de la neige est à celle de l'eau,
 au moins comme 3 à 10, ou. = 1:333.
 d'autres fois comme (3). = 1: 5.
 on = 1: 6.

Le 14 Février 1711, jour que la neige étoit fort déliée
 comme (4). 1: 12.
 M. Musschembroeck a vu de la neige dont la densité étoit
 à celle de l'eau. = 1: 24.
 Selon M. Krafft (5), elle est comme. 1:2,73.
 M. Celsius (6) a déterminé, par diverses observations,
 cette proportion comme. 1: 11.

(1) *Hist. de l'Acad. anciens Mém.* Tome 2, page 59.

(2) *Hist. de l'Acad.* 1693, page 231.

(3) *Mém. de l'Acad.* 1692, page 29.

(4) *Mém. de l'Acad.* 1711.

(5) *Comm. Petrop.* XIV, page 213.

(6) *Acta Letter Suecia*, N°. 1731, T. 3, page 414.

330 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

La densité de la neige, comprimée autant qu'elle peut

l'être, est, selon le même Auteur, = 1 : 2,8.

& selon M. *Krafft*. = 1 : 1,57.

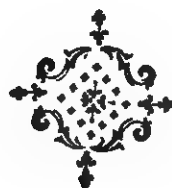
La neige humide & pressée, est, selon M. *Celsius*, . = 1 : 1,53.

Enfin, j'ai fait moi-même un très-grand nombre d'expériences, dont voici les résultats.

La densité de la neige étoit à celle de l'eau

En 1772, le 4 Janv. = 1 : 5,64.	En 1774, le 2 Janv. = 1 : 17,1.	En 1774, le 2 Déc. = 1 : 5,56.
8. . = 1 : 5,77.	9 Févr. = 1 : 7,83.	7. . = 1 : 16,5.
25. . = 1 : 5,94.	12 Nov. = 1 : 6,48.	8. . = 1 : 15,9.
28. . = 1 : 10,91.	20. . = 1 : 12,77.	9. . = 1 : 10,1.
29. . = 1 : 10,9.	21. . = 1 : 9,14.	1775, le 19 Janv. = 1 : 19.
30. . = 1 : 10,31.	26. . = 1 : 12.	26. . = 1 : 6,21.
1773, en Févr. = 1 : 5,18.	28. . = 1 : 6,61.	4 Févr. = 1 : 7,8.
31 Déc. = 1 : 5,33.	30. . = 1 : 11,36.	22 Mars = 1 : 10,6.

On voit donc que de 24 observations, il y en a 18 où la neige est moins dense que dans la proportion de 1 : 6, & que parmi ces 18, il y en a 3 où elle est à-peu-près $\frac{1}{2}$ de la densité de l'eau. Si l'on prend un terme moyen de ces 24 observations, on trouve la densité de la neige à celle de l'eau, comme 1 à $9\frac{1}{2}$ à-peu-près.



L E T T R E

Adressée à l'Auteur de ce Recueil,

Par M. LE ROY, de l'Académie Royale des Sciences.

J'AI l'honneur de vous écrire, Monsieur, pour vous faire part d'une découverte importante qu'on vient de faire en Angleterre, relativement à l'électricité & aux poissons qui donnent une commotion, ou qui font ressentir une engourdissement, &c.

M. Walsh, bien connu dans le monde savant par ses curieuses expériences sur la torpille, faites à la Rochelle en 1772 (1), vient de découvrir que dans le coup que donne l'anguille de Surinam, appelée par le Chevalier Linée *gymnotus electricus*, on voit, comme dans le choc de Leyde, une étincelle fort sensible, lorsque les choses sont disposées convenablement. Ainsi cette expérience dissipe tous les doutes sur l'identité du fluide électrique, avec celui en vertu duquel cette anguille, comme la torpille, fait ressentir une commotion; mais pour vous donner une idée plus claire de cette curieuse découverte, il est à propos de reprendre les choses de plus haut.

Vous vous rappellerez facilement, Monsieur, que les expériences de M. Walsh sur la torpille, annonçoient une ressemblance marquée entre le fluide électrique & celui au moyen duquel ce poisson produit la sensation singulière, observée depuis si long-tems, puisque cette sensation peut être transmise par les substances métalliques, comme le choc de Leyde, & qu'au contraire, elle est toujours arrêtée, de même que ce choc, par les substances électriques par elles-mêmes; mais vous vous rappellerez de même que, quoiqu'une pareille ressemblance dans les effets fût très-propre à établir l'identité de ces deux fluides, il y manquoit un phénomène essentiel & frappant, je veux dire l'étincelle qu'on n'appercevoit point, & qu'on observe cependant toujours dans le choc de Leyde, quelque léger qu'il soit. En effet, malgré toutes les peines que M. Walsh avoit prises dans ses expériences, pour avoir une profonde obscurité & pour découvrir si, lors du coup de la torpille, on ne verroit pas d'étincelle, il ne put

(1) On en trouve la Relation dans ce Recueil, Cahier du mois de Septembre 1774, page 215.

jamais en appercevoir aucune. Or, la parité des effets paroissant se démentir à cet égard, plusieurs Physiciens formèrent des doutes sur l'identité du fluide électrique & de celui par l'intermède duquel la torpille excite une commotion; & leurs doutes paroissent trop fondés pour les leur reprocher. M. Cavendish même entreprit à cette occasion (1), de montrer par différentes expériences, comment le choc de Leyde pouvoit être sensible, quoique l'étincelle fût si foible qu'à peine elle franchissoit un espace d'un quarantième de pouce; mais enfin, quelque petite qu'elle fût, c'étoit toujours une étincelle. Il étoit donc bien essentiel de faire évanouir ces doutes par des expériences certaines; il n'y avoit gueres d'apparence d'y parvenir avec d'autres torpilles, quand même elles auroient été plus grandes que celles de la Rochelle, par l'inutilité des tentatives que M. Walsh avoit faites avec ces dernières; il falloit donc avoir recours à quelques autres poissons dont les effets étant analogues, mais plus forts, on pût espérer que dans leur choc ou commotion, on verroit ou on découvroit cette étincelle qu'on n'avoit pu appercevoir dans celui de la torpille.

L'anguille de Surinam, ou le *gymnotus electricus*, produisant des effets semblables à ceux de la torpille, mais en même-tems beaucoup plus considérables, comme M. le Chevalier Pringle l'a rapporté dans son *Discours sur la Torpille* (2), il étoit naturel de tenter si ce poisson, en donnant son coup, feroit voir en même-tems cette étincelle tant désirée; mais c'étoit-là la difficulté. Dans des expériences de cette importance, on veut voir par soi-même; & il n'étoit pas facile de se transporter dans le pays où ces anguilles se trouvent; car on n'a pas toujours le tems de faire un voyage de deux mille lieues pour tenter une expérience. Il est vrai que des Anglois, par une louable constance à suivre un même objet, & qui est particulière à leur nation, ont souvent entrepris de grands voyages pour des objets qui ne le méritoient pas tant. Mais M. Walsh, étant membre du Parlement, ne pouvoit quitter l'Angleterre pour un tems aussi considérable que celui que demande un pareil voyage. Il ne lui restoit donc d'autre parti que de tâcher de faire transporter de ces anguilles en Angleterre; mais il y avoit de grands obstacles par la longueur de la traversée. Le célèbre Muschembroeck, qui avoit voulu connoître par lui-même toutes les merveilles qu'on en racontoit, avoit échoué autrefois dans un pareil

(1) Voyez son Mémoire, page 196 de la première Partie des Transactions Philosophiques de cette année 1776.

(2) On en trouve la Traduction dans ce Recueil, Cahier du mois de Mars 1775, page 241.

projet. Elles étoient toutes mortes dans le passage, ou en arrivant en Hollande. Cependant ces difficultés n'arrêtèrent point M. Walsh; il en fit venir une dès l'année passée; mais faute apparemment de soins nécessaires, elle eut le sort de celles de Muschembroeck. Loin de se rebuter, & pour qu'on apportât plus d'attention dans leur transport, il promit une récompense considérable pour chacune de ces anguilles qu'on transporterait vivante en Angleterre; & cette promesse a si bien opéré parmi les gens de mer qui fréquentent les établissemens des Hollandois en Amérique, qu'on lui en a apporté cinq toutes en vie à Londres, l'été dernier. Il y en a une de morte; mais les quatre autres étoient encore dernièrement très-vivantes, & même vigoureuses. Pour cet effet, on les tient dans une eau qu'on a soin d'entretenir à la température des rivières de la Guiane, c'est-à-dire, entre le vingt-quatrième & le vingt-septième degré du thermomètre de M. de Réaumur.

On imagine bien quelle devoit être l'impatience de M. Walsh de reconnoître si, lorsque ces poissons donnent leur coup, on appercevrait cette étincelle qui devoit trancher toute difficulté. Voici ce qu'il m'écrivit à ce sujet, au mois d'Août dernier. Après m'avoir parlé de l'arrivée de ces anguilles à Londres, il continue en ces termes: « C'est avec plaisir que je vous apprends qu'elles m'ont donné » une étincelle électrique, perceptible dans son passage à travers une petite fente ou séparation pratiquée dans une feuille d'étain collée sur du verre. Ces poissons étoient dans l'air; car cette expérience n'a pas réussi dans l'eau; leur électricité est beaucoup plus forte que celle de la torpille, & il y a des différences considérables dans leurs effets électriques ». Je reçus, quelque tems après, une lettre du Président de la Société Royale, M. le Chevalier Pringle, dont je vous ai déjà parlé, qui me confirmoit cette découverte; enfin, M. Magellan, de la Société Royale de Londres & Correspondant de l'Académie des Sciences, m'en a mandé encore dernièrement des détails intéressans, dont il me prie de vous faire part. Selon ce qu'il me marque, le Chevalier Pringle & un grand nombre d'autres personnes de la Société Royale, au nombre de plus de quarante, s'étant rendues dans l'endroit où étoient les anguilles de Surinam, M. Walsh leur fit voir très-distinctement l'étincelle électrique dans l'instant où le poisson donnoit son coup; ce qui fut répété jusqu'à dix ou douze fois. Cette étincelle se manifestoit dans le moment où, comme je l'ai dit plus haut, le fluide sautoit d'un des bords de la fente à l'autre. M. Magellan ajoute: Vingt-sept personnes, du nombre desquelles j'étois, ayant fait ensuite une chaîne en se tenant toutes par la main, & les deux de chaque extrémité ayant touché en même-tems l'anguille,

334 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE.*

toutes les personnes de la chaîne entr'elles deux, ressentirent le même coup qu'elles, & au même instant, comme cela arrive dans le choc de Leyde.

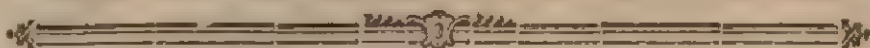
Je voudrois pouvoir ajouter ici quelque chose de plus circonstancié sur la manière dont M. Walsh fait cette expérience de l'étincelle si intéressante & si décisive; mais il ne m'a rien mandé de plus particulier que ce que je vous en ai dit plus haut. Je conjecture qu'il s'y prend à peu-près de même qu'il s'y prenoit, lorsqu'il venoit en plein air la transmission du coup de la torpille. Je conçois, en conséquence, qu'il pose l'anguille sur une serviette mouillée, placée sur une table; qu'il prend ensuite deux bouts de fil de fer, ou de laiton, qui communiquent chacun bien intimement & de part & d'autre avec la feuille d'étain collée sur le verre, & dont la fente, ou la séparation, sert à faire voir l'étincelle ou le passage du feu d'un bord à l'autre; de manière que ces deux fils ne forment plus, par cet arrangement, qu'un tout continu; enfin, qu'ayant placé un des bouts de ce fil, ainsi disposé sur la serviette mouillée, au-dessous du ventre de l'animal, du côté de la queue, il le sollicite avec l'autre bout par-dessus & vers la tête, à donner son coup. Car les organes qui donnent le choc, n'étant pas placés de même dans l'anguille de Surinam, que dans la torpille, il y a apparence que pour l'exciter à le donner, il faut en même-tems l'irriter vers la tête, tandis qu'on communique avec la queue (1).

J'en ai dit assez, Monsieur, pour vous faire voir, comme je l'ai avancé, que cette découverte de M. Walsh met le sceau aux preuves de l'identité du fluide, au moyen duquel certains poissons nous causent un engourdissement ou une commotion, avec le fluide qui produit l'électricité. Les effets de ces deux fluides se transmettent de même par les métaux; ils sont arrêtés ou suspendus, dans leur cours, de même par les substances électriques par elles mêmes; enfin ils sont l'un & l'autre lumineux, comme nous l'avons appris par cette découverte. Tant de ressemblances ne peuvent appartenir qu'à l'identité; mais l'importance de cette découverte ne se borne pas là; elle nous montre encore que le rôle que l'électricité joue dans l'univers que nous supposons déjà si étendu, est encore beaucoup plus vaste que nous ne

(1) Lorsque l'anguille de Surinam veut tuer un poisson, sa proie, elle s'avance vers lui comme pour le saisir; mais dans l'instant, sans le toucher, elle lui donne son choc, & on le voit aussitôt tourner sur le dos, tantôt mort, tantôt seulement étourdi. Il paroît ainsi, par cette manœuvre, que le plus grand effet de la commotion est au-devant de sa tête.

J'avions imaginé. En effet, quel nouveau champ cette découverte ne nous ouvre-t-elle pas ? quels objets de recherches pour les Physiologistes pour expliquer comment il peut y avoir des organes chez les animaux, qui peuvent comprimer le fluide électrique dans les milieux qui les environnent de manière à produire des sensations si promptes & si extraordinaires ? pourquoi ces animaux ne se trouvent que dans l'eau ; si c'est parce que ce fluide étant non électrique par lui-même, leur action peut se transmettre facilement, même à de grandes distances ; ce qui ne pourroit avoir lieu dans un fluide électrique par lui-même, comme l'air. Si l'existence de ces animaux dans l'eau n'est pas encore nécessitée, parce qu'ils trouvent constamment dans cet élément un réservoir continuel du fluide nécessaire à leur action ; quel rapport il y a entre ce fluide & le fluide nerveux qui se trouve en si grande abondance dans les organes destinés à cette action par la multitude de nerfs qu'on y rencontre. Mais je ne finirois pas si-tôt, si je m'étendois sur tout ce qu'il y auroit à dire sur ce sujet ; je me bornerai donc là ; néanmoins je ne puis m'empêcher, avant de terminer cette lettre, de faire une remarque qui se présente trop naturellement pour la passer sous silence. Il y a deux mille ans qu'on dispute sur la cause des effets de la torpille ; & en suivant la même route, on auroit pu disputer encore deux autres mille ans sans en être plus avancé ; cependant cinquante ans d'expériences suivies sur l'électricité, sujet qui parut si frivole d'abord, ont porté nos connoissances au point de parvenir à découvrir cette cause si obscure ; & cent après que M. Richer eut appris à l'Europe qu'il y avoit à la Cayenne une anguille qui donnoit des coups plus forts que ceux de la torpille, & faisoit des effets plus extraordinaires encore, on parvient à connoître que ces effets tiennent à la même cause, à l'électricité. O illustre Bacon ! comment a-t-on pu méconnoître, pendant si long-tems, que c'étoit la nature elle-même qui t'avoit inspiré, lorsque ton génie traça la route qu'il falloit suivre pour la connoître ?





NOUVELLES LITTÉRAIRES.

S U J E T D E P R I X ,

*Proposé par l'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Lyon,
pour l'année 1777.*

M. *De Fleffelle*, Intendant de la Ville & Généralité de Lyon, empressé de concourir à l'avancement des Arts qui fleurissent en cette Ville, a invité l'Académie des Sciences, Belles Lettres & Arts, qui y est établie, de proposer, en son nom, une Médaille d'or, du prix de 300 livres, pour la perfection de la Teinture noire sur la Soie.

L'Académie a accepté cette commission avec reconnoissance, & s'empresse d'annoncer qu'elle décernera ce Prix, dans la Séance publique de sa rentrée, au mois de Décembre 1777, à celui qui aura constaté avoir porté, en France, à une plus grande perfection, la Teinture noire de la Soie, ou par un Mémoire détaillé, accompagné d'échantillons d'essais, ou par des expériences répétées par-devant les Commissaires qui seront nommés par l'Académie, & qui s'engageront à garder le secret du procédé, si l'Inventeur l'exige. L'intention de M. l'Intendant étant au surplus de solliciter la faveur du Gouvernement pour l'Auteur couronné.

Les Académiciens ordinaires sont seuls exceptés du concours : les Mémoires n'y seront admis que jusqu'au premier Août 1777. Ils pourront être adressés à l'Académie, sous le couvert de M. l'Intendant; ou *francs de port*, à M. *de la Tourette*, Secrétaire perpétuel de la Classe des Sciences; ou à M. *Bollioud*, Secrétaire perpétuel de la Classe des Belles-Lettres; ou chez *Aimé de la Roche*, Imprimeur-Libraire de l'Académie.

MM. les Souscripteurs du Journal de Médecine sont priés d'indiquer leurs Adresses par une Lettre, franche de port, qu'ils feront parvenir à Madame la Veuve *Thiboust*, Imprimeur du Roi, Place de Cambrai, à Paris, & d'insérer dans cette Lettre une Note qui puisse servir à retirer des mains de M. *Vincent*, leurs avances pour ce qui reste à contrir du tems de leur Abonnement; au moyen de quoi, ils continueront à recevoir ce Journal comme ci-devant.

Le défaut d'adresses retardera l'envoi prochain ; mais ensuite on le fera paroître avec exactitude.

On est prié d'ajouter au haut de la Souscription des Lettres, ou sur l'enveloppe des Paquets qui contiendront des Memoires ou Observations, ces mots : *Journal de Médecine.*

On Trouve chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, quelques Exemplaires des Livres Etrangers qui suivent :

Meditationes Theoretico-præcticae de furore hemorrhoidum internarum methodicè conscriptæ a Justo Arnoldo Gulich, Doct. Med. Editio altera, in-8°. br. Prix 2 liv.

Historia Naturalis Dentium humanorum in quâ eorum structura, usus, formatio, incrementum ac morbi explicantur; atque ancis figuris illustrantur, &c. in 4°. Prix 12 liv. br.

Novi Commentarii Societatis Regiæ Scientiarum Göttingensis, Tomus VI, in-4°. avec figures. Prix 12 liv. br.

Christophori Saxii onomasticon Litterarium sive nomenclator Historico-criticus præstantissimorum omnis ætatis, populi, artiumque formula scriptorum; item monumentorum maxime illustrium ab orbe condito usque ad sæculi quod vivimus tempora digestus, &c. Tome 1, in-4°. grand papier. Prix 8 liv. 10 s. br.

Exercitationes de lingua primæva, &c. Auctore Stephano Morino, in-8°. avec figures. Prix 4 liv.

Leçons de Morale, ou Lectures académiques faites dans l'Université de Lipsick, par feu M. Gellert, traduit en François, 2 vol. in-8°. Prix 9 liv. br.

Vie & Lettres du même, traduit de l'Allemand en François, 3 Parties in-8°. Prix 9 liv. br.

Nouvelle Edition des Arts & Méiers, publiée par M. Bertrand, Professeur, & par la Société Typographique de Neuchâtel. Tomes II, III & IV. (*Voyez ce qui a été dit de cette utile entreprise, dans le Tome VI du Journal de Physique, année 1775, page 429.*) Le prix de chaque volume est de 12 livres, mais il augmente en proportion du nombre des gravures, dont chaque planche est payée 4 sols. Cet Ouvrage est poussé avec zèle. Le cinquième volume paroît déjà, & il ne nous est pas encore parvenu. Le second volume contient les quatre premières Sections sur les fers de MM. de Courivron & Bouchu, & l'art du Charbonnier, & ses additions par M. Duhamel. Il est enrichi de 33 gravures parfaitement bien exécutées, ce qui fait monter le prix de ce volume à 18 livres 12 sols, tandis que les mêmes Cahiers, dans l'édition de Paris, coûtent 38 liv. 6 s....

Le troisième volume contient les Arts du Tanneur, du Chamoiseur, du Mégissier, du Corroyeur, du Parcheminier, de l'Hongroyeur, du Maroquinier, de travailler les cuirs dorés & argentés, du Cordonnier, du Paumier-Raquettier & de la Paume. Il a 21 gravures, & coûte par conséquent 16 liv. 4 sols : l'*Edition de Paris*, 41 liv. 10 sols. Le quatrième renferme l'art du Thuillier & Briquetier ; l'art de tirer des Carrières la pierre d'ardoise, de la fendre & de la tailler ; l'art du Couvreur ; l'art du Chauffournier ; l'art de faire le Papier ; l'art du Cartonier & l'art du Cartier. Il a 18 gravures, & coûte 17 liv. 12 sols. . . . *Edition de Paris*, 48 liv. 18 sols. ; de sorte que ces trois volumes reviennent à 52 livres 8 sols, & les mêmes Arts, *Edition de Paris*, à 129 liv. 14 sols. La plupart de ceux de Neuchâtel sont considérablement augmentés par des notes aussi instructives que curieuses ; ce n'est donc point une simple contre-façon, comme on s'efforce de l'annoncer.

Journal, dédié à MONSIEUR, Frere du Roi, Table des Journaux anciens & modernes, contenant les jugemens des Journalistes sur les principaux Ouvrages en tout genre, suivie d'Observations impartiales & de planches en taille-douce ou en couleur ; par une Société de Gens de Lettres. Nous avons publié le Prospectus de ce nouveau Journal, & annoncé qu'on souscrivoit à Paris chez Lacombe, Libraire, rue Christine, & que le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province. Le premier volume vient de paroître & est composé de 240 pages, & il en paroîtra un semblable par chaque mois. Cette Table est une manière ingénieuse de remettre sur la scène des objets ou trop peu considérés dans le tems, ou presque oubliés aujourd'hui. Sans nous arrêter à parler des objets de Littérature qui ne sont pas de notre genre, nous dirons que plusieurs points essentiels dans les Sciences, ont ressemblé aux modes françoises. Ils ont beaucoup occupé dans un tems, on ne parloit que d'eux, on ne voyoit qu'eux. Peu-à-peu l'enthousiasme a diminué, & l'objet a cessé de fixer l'attention. Cette époque étoit cependant essentielle, & c'étoit le moment que l'on devoit choisir pour rassembler, en un corps de doctrine, ce qui avoit été écrit pour & contre, afin de fixer le point où en étoit resté la Science, & éviter à ceux qui veulent la reprendre, le travail fastidieux de rechercher dans une infinité de Livres, quelques vérités isolées. Puisse ce Journal, comme nous l'espérons, présenter aux Savans des points à discuter, & les engager à les reprendre, pour ainsi dire, en sous-œuvre. L'Auteur, chargé de la partie des Sciences, paroît beaucoup renir à l'ancienne doctrine, & pour ainsi dire, rejeter l'attraction Newtonienne. Il entre par conséquent dans une lice où il aura beaucoup d'ennemis à combattre.

Gazette de Littérature des Deux-Ponts. Aux Eloges que nous n'avons cessé de donner à cet Ouvrage périodique, on doit sans cesse en ajouter de nouveaux. Elle vient de changer d'Auteur, & il seroit difficile de décider si elle a perdu ou gagné dans le changement. Il est inutile de répéter que c'est un des Ouvrages périodiques qui nous met le plus complètement à même de connoître la Littérature étrangère, & les ouvrages nouveaux concernant les Sciences. On lit dans le N°. 68 de cette année, le détail d'un phénomène assez singulier qui mérite d'exercer la curiosité des Naturalistes. « Il y a en France, dans un Cabinet d'Histoire Naturelle, une Agathe qui, des deux côtés, représente exactement un cygne. Si l'on met cette Agathe dans un lieu humide, & qu'on l'enveloppe pendant trois heures dans du papier mouillé, le cygne disparoit entièrement, & la pierre qui étoit auparavant grise & parsemée de points rouges, n'est plus que d'une couleur uniforme d'un gris cendré; enfin, certaines taches auparavant transparentes, deviennent opaques. Qu'on ôte ensuite cette Agathe du lieu humide, aussitôt le cygne reparoit, & les taches redeviennent transparentes comme auparavant; cependant, on ne peut douter que ce ne soit une véritable Agathe ». Il auroit convenu de citer le Cabinet où l'on voit cette pierre singulière, afin d'être à même d'examiner ce fait. On souscrit, pour cet Ouvrage, à l'Imprimerie Ducale des Deux-Ponts; à Paris, chez *Lacombe*, Libraire, rue Christine, & chez les principaux Libraires du Royaume. Il en paroît deux feuilles par semaine. L'Abonnement est de 18 livres, port franc, dans tout le Royaume.

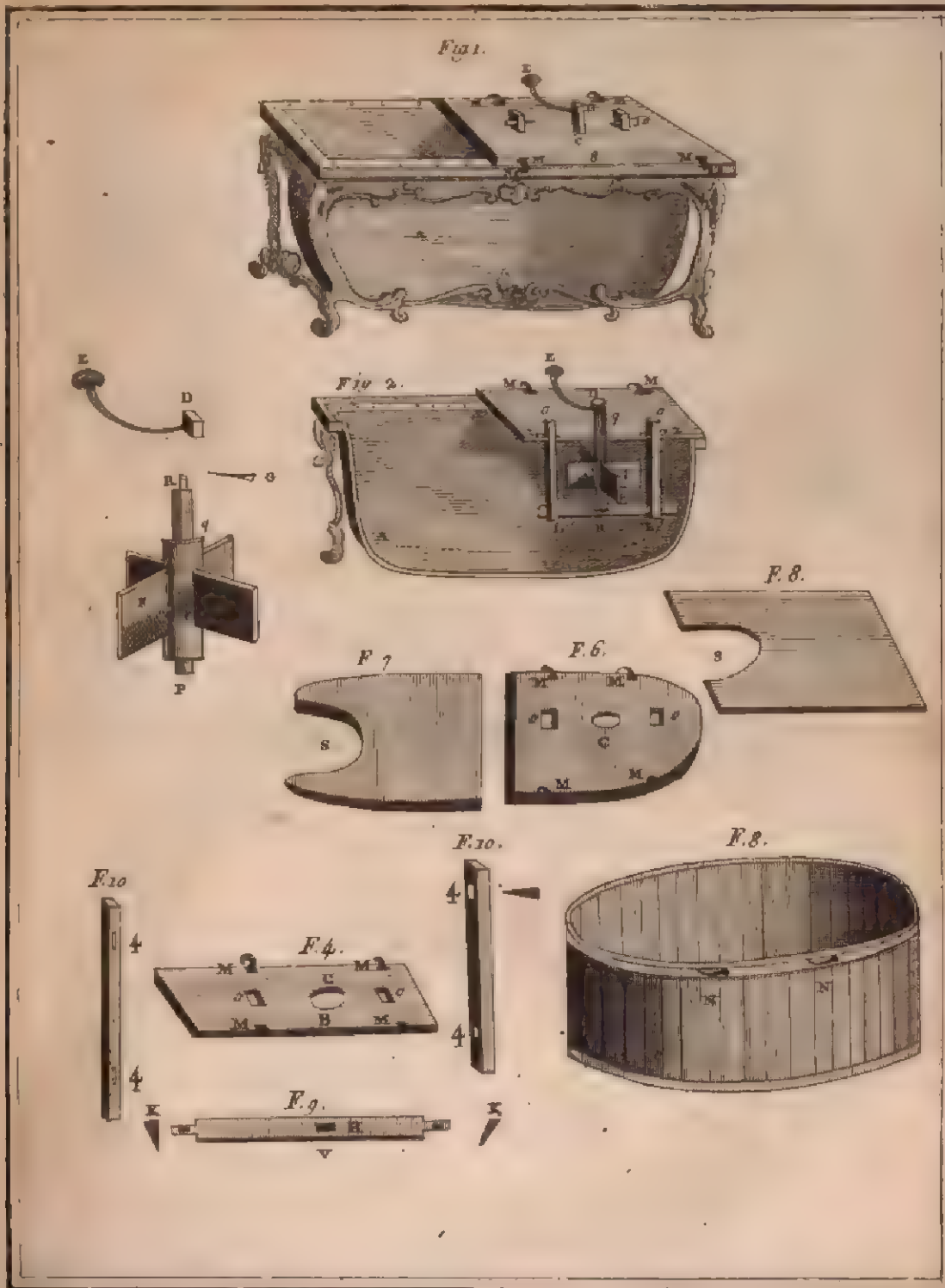
Elémens de Tactique pour la Cavalerie; par M. *Mottin de la Balme*, Capitaine de Cavalerie, ancien Officier-Major de la Gendarmerie Française. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, 1 vol. in-8°. de 272 pages. Personne n'avoit encore considéré, sous le point de vue, cette partie de la Tactique. Quoique cet Ouvrage nous ait paru neuf, qu'il y ait beaucoup d'ordre & de marche dans les idées, que le style le fasse lire avec plaisir, ce n'est pas à nous à décider sur son mérite. La Physique se plaît dans la solitude, fuit le tumulte des camps, les horreurs des combats. L'art de la guerre s'est fait une physique particulière, dont nous ne saurions nous occuper.

Exposé des moyens curatifs & préservatifs qui peuvent être employés contre les maladies pestilentiellles des Bêtes à cornes, publié, par ordre du Roi, par M. *Vicq d'Azyr*, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine, Médecin-Consultant de Monseigneur le Comte d'Artois, de l'Académie Royale des Sciences, Professeur d'Anatomie humaine & comparée, Commissaire-général pour les Epidémies, & premien

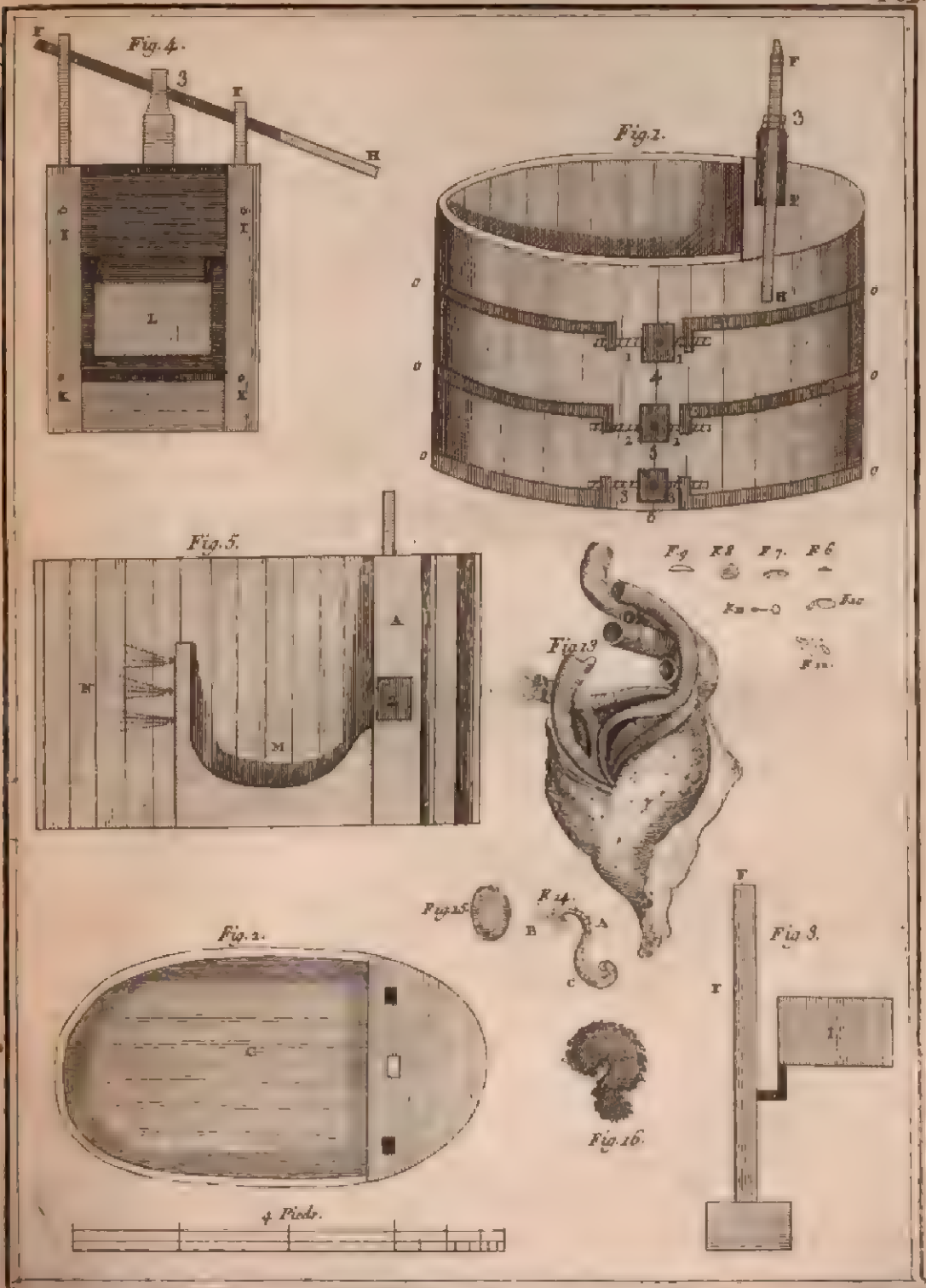
346 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE, &c.

Correspondant avec les Médecins du Royaume, 1 vol. in-8°. de 728 pages. A Paris, chez *Mérigot*, Libraire, Quai des Augustins. Prix 4 liv. 10 s. br. Cet Ouvrage est divisé en trois parties; la *première* contient les moyens curatifs, & on y compare les maladies des hommes avec celle des bestiaux; la *seconde*, renferme les moyens préservatifs; la *troisième*, comprend les ordres émanés du Gouvernement. On y a joint les principaux Edits & Règlemens des Pays-Bas, relativement à la maladie épizootique, & le Mandement de Monseigneur l'Archevêque de Toulouse sur le même sujet. Peu de personnes ont été plus à même de suivre les progrès, la marche & les terminations de l'épizootie, que M. *Vic-d'Azyr* qui a été chargé, par ordre du Gouvernement, de se transporter sur les lieux infectés. C'est-là où, sans cesse au milieu de ces ravages, il a observé, réfléchi, examiné & comparé; enfin, cet Ouvrage précieux est le résultat de son travail. Quelle différence de ses observations avec celles de ces tranquilles Ecrivains, qui ne voyent les choses que du fond de leur Cabinet, ou souvent sur le rapport des personnes plus zélées qu'instruites? C'est aussi ce qui a engagé Sa Majesté à rendre un Arrêt de son Conseil, du 29 Avril 1776, qui établit une Commission de Médecins à Paris, pour tenir une Correspondance avec les Médecins de Provinces, pour tout ce qui peut être relatif aux maladies épidémiques & épizootiques, dont M. *Vic-d'Azyr* est le premier Correspondant. Il n'est aucun Citoyen qui n'applaudisse aux vues bienfaisantes du Monarque, & de celui qui lui en a présenté le projet.

*Discours en forme de Dissertation, sur l'état actuel des Montagnes des Pyrénées, & sur les causes de leur dégradation; par M. d'Arcet, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, Lecteur & Professeur Royal, pour son installation & l'inauguration de la Chaire de Chymie au Collège de France, 1 vol. in-8°. de 134 pages. A Paris, chez Cavelier, Libraire, rue St-Jacques. Il seroit difficile de faire l'extrait de ce Discours sans le mutiler; il faut se transporter sur ces montagnes pour les y étudier avec un tel Maître & un tel Observateur. Il y a joint des expériences & des observations curieuses sur les variations du Baromètre, sur le Thermomètre & autres morceaux de Physique, d'Histoire Naturelle & de Chymie, avec une Note de M. *le Monnier*, sur l'Aiguille aimantée. Nous ferons connoître quelques-unes de ces observations.*









OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nîmes, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME HUITIÈME.

NOVEMBRE, 1776.

MM. les Souscripteurs qui désireront continuer à recevoir ce Journal, sont priés de renouveler leur Abonnement dans le mois de Décembre, afin qu'on ait le tems de faire imprimer les Adresses pour le mois de Janvier, & d'envoyer des adresses d'une écriture bien lisible.



A P A R I S,

Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S

*A MM. les SOUSCRIPTEURS dont l'Abonnement
finit à la fin de l'année 1776.*

PLUSIEURS Souscripteurs se sont plaints de ce qu'ils ne reçoivent pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire , ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter , à l'avenir , de pareils reproches & de semblables lenteurs , MM. les Souscripteurs , qui ont été dans le cas d'être mécontents , sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions , d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode , de consigner le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville , sans l'affranchir , mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un second sujet de plainte vient de ce que ceux , chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires , les prêtent , les égarent , & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur , comme dans un Régiment on fait l'appel des Soldats , & tous les Cahiers sont portés fermés , dans un sac cacheté , à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par - là , que si quelques-uns ne sont pas rendus , ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs , qui désirent renouveler leur Abonnement pour l'année 1777 , sont priés de donner *leur nom & demeure* , écrits d'une manière lisible , dans le courant du mois de Décembre , ou le plutôt possible , afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris , chez l'Auteur , Place & Quarré Sainte - Geneviève , & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris , & de 30 livres pour la Province , port franc.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans ce Cahier.

Q UATRIÈME Mémoire d'Optique, ou Explication d'un Phénomène remarqué par M. l'Abbé Rozier; par M. le Docteur de Godart, Mé- decin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles,	page 341
Observation de la crystallisation du Fer; par M. de Morveau,	348
Essai sur une nouvelle manière de perfectionner les Machines électriques; par M. l'Ange de Villeneuve,	353
Lecture de M. de la Lande, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Au- teur de ce Recueil, contenant des Notes sur l'Eloge de M. Commerson, publié dans ce Recueil, Cahier de Février 1775,	357
Observations sur l'électricité de la Glace; par M. Achard,	364
Dissertation sur les limites des Règnes de la Nature; par M. l'Abbé Dicquemare,	371
Mémoire dans lequel on examine, si les Animaux des différentes familles transmettent le choc électrique, & à quelle substance ils doivent cette vertu; par M. Bertholon, Prêtre de Saint-Lazare, Professeur en Théo- logie, des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Bezi- ers, de Lyon, de Marseille, de Nîmes, de Toulouse, & de la Société Royale de Montpellier,	377
Essai sur la Fourmi; par M. Barboteau, Conseiller au Conseil Supérieur de la Martinique, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, & de la Société Royale d'Agriculture d'Angers,	383
Nouvelles Expériences électriques; par M. Comus,	395
Addition à la Description du Sphéromètre, insérée dans le Journal du mois de Juin 1776, page 485, &c.	398
Observation sur le Pont du Saint-Esprit,	399
Observation sur une Asphixie,	401
Expériences faites sur le Pic du Midi dans les Pyrénées; par M. d'Arcet, Lecteur & Professeur Royal de Chymie au Collège de France,	403
Observations détachées de l'Ouvrage de M. Bowle, intitulé : Introduction à l'Histoire Naturelle & à la Géographie physique de l'Espagne,	404
Nouvelles Littéraires,	411

A P P R O B A T I O N.

J'A I lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c.* par M. l'Abbé ROZIER, &c. La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Novembre 1776.

VALMONT DE BOMARE

QUATRIÈME

QUATRIÈME MÉMOIRE D'OPTIQUE,

O U

EXPLICATION d'un Phénomène remarqué par M. l'Abbé
ROZIER;

Par M. le Docteur DE GODART, Médecin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.

M. L'Abbé Rozier, dans son Journal, Cahier du mois de Décembre 1775, expose, à la considération des Physiciens, le phénomène suivant.

» Placez à vos pieds & sur le carreau, un chandelier; regardez
» perpendiculairement cette chandelle, de manière que vos yeux la
» fixent, sans interruption, pendant quelques instans; aussi-tôt après,
» placez un éteignoir sur cette lumière, levez les yeux contre les
» murs de l'appartement, fixez vos regards sur le même point sans
» cligner l'œil; vous ne verrez qu'obscurité dans le commencement
» de cette opération; puis vers le point que vous fixez, paroîtra une
» obscurité beaucoup plus grande que celle du reste de l'apparte-
» ment.

» Continuez à fixer sans vous lasser; peu à peu, dans le mi-
» lieu de cette obscurité, se manifestera une couleur rougeâtre;
» elle s'animera insensiblement, sa vivacité augmentera; enfin, elle
» acquérera la couleur de la flamme, & cette flamme sera toujours
» scintillante.

» Continuez à fixer sans changer la direction de votre œil, vous
» verrez cette flamme, de la grosseur d'un petit œuf environ, se
» détacher du mur & venir comme en roulant très-près de votre œil.

» Si vous détournez la tête, elle semblera fuir, mais elle revien-
» dra, comme la première fois, si vous persistez de nouveau à fixer
» votre vue.

Tome VIII, Part. II. 1776.

X x

» Pour réussir, ajoute l'Observateur, d'une manière décidée, dans
 » cette expérience, il faut, si je puis m'exprimer ainsi, charger
 » les yeux d'une grande quantité de la lumière de la bougie, ce
 » qui ne peut s'exécuter qu'en la considérant long-tems perpendicu-
 » lairement & sans cligner l'œil ».

Je crois, avec M. l'Abbé Rozier, cette observation digne de l'attention des Physiciens; & comme je pense avoir posé des principes qui peuvent servir à en rendre raison dans les trois Mémoires qui ont précédé, je vais hasarder ici de l'expliquer.

J'observe d'abord que, quoique l'exposé soit vrai, on peut cependant en retrancher quelques circonstances; telle, par exemple, que celle de mettre la lumière à ses pieds pour le fixer, puis que l'expérience réussit dans quelque lieu qu'il soit placé. Il n'est pas non plus nécessaire d'éteindre la bougie pour voir le phénomène, puisqu'il paroît dans tous les endroits ombrés de la chambre éclairée; que dis-je? dès qu'on s'est, pour me servir de l'expression de M. l'Abbé Rozier, chargé les yeux d'une grande quantité de lumière, & qu'on détourne la vue du foyer, on le voit de tout côté, même jusques dans la flamme de la bougie, dans laquelle il s'apperoit sous la forme d'un petit point noir. Si vous conduisez ce point hors de la flamme par le mouvement de vos yeux, il augmentera de volume, & si vous arrêtez la vue sur du blanc qui soit ombré, il se change en une grosse flamme d'un charmant verd de prairie, d'où il s'ensuit enfin qu'on n'a pas besoin de fixer la muraille pour faire naître l'illusion, le spectre ne paroissant ni plus ni moins, soit qu'on ait les yeux ouverts, soit qu'ils soient fermés ou couverts, & qu'on le voit également, lorsqu'on se refuse à fixer aucun objet; qu'il est même indifférent de regarder en bas, en haut, à droite, à gauche, &c. &c.

Mais ces observations à part, je dois rendre justice à l'énoncé de M. l'Abbé Rozier, d'autant qu'il renferme les conditions les plus propres à faire paroître le phénomène dans son plus grand éclat, ce qui suffisoit à son intention, qui n'étoit que de faire remarquer le fait & d'exciter les Philosophes à en chercher la cause.

Il s'agit donc de rendre raison des articles suivans.

1°. Pourquoi ayant fixé, pendant quelque tems, un corps lumineux, en voit-on l'image dans les ténèbres?

2°. D'où vient que cette image ne paroît pas d'abord & qu'elle semble sortir d'un endroit plus sombre que le reste du champ de la vision?

3°. Pourquoi se manifeste-t-elle sous une couleur rougeâtre, au commencement qui s'éclaircit peu-à-peu?

4°. Pourquoi acquiert-elle la grosseur d'un petit œuf lorsqu'on l'observe dans les ténèbres, & se réduit-elle à un point, étant considérée au milieu de la flamme?

5°. Quelle est la raison de son étincellement?

6°. Pourquoi le moindre clignement la fait elle disparaître?

7°. Quelle est la cause qui la fait avancer? quelle est celle qui la fait reculer?

Quelques embarrassantes que paroissent ces questions, néanmoins les principes, répandus dans les Mémoires ci-dessus cités, fournissent, à ce qu'il me semble, le moyen d'en donner des raisons assez plausibles; le Lecteur en jugera par les réponses suivantes.

P R E M I È R E Q U E S T I O N.

Pourquoi voit-on dans les ténèbres les images des objets lumineux que l'on a fixé?

Pour répondre à cette question, il faut faire attention que le phénomène n'a lieu qu'à l'égard des corps brillans ou lumineux, & que les images des autres objets, quelque tems qu'on les aie fixés, ne nous apparoissent jamais dans les ténèbres; car cette circonstance donne à connoître que l'intensité de l'action de l'objet est la cause effective du phénomène, & qu'ainsi ce fait est analogue à ce qui se passe dans le toucher, lequel ne conserve de la sensation après l'impression d'un objet, que lorsque l'action de celui-ci a été assez forte pour blesser l'organe, c'est-à-dire, que l'image que l'on voit dans les ténèbres, est l'effet de la violence qu'a supporté la rétine, ou de son irritation qui entretient dans les fibres le mouvement, imprimé par la présence de l'objet, lequel continue à représenter celui-ci à l'ame.

D E U X I È M E Q U E S T I O N.

Pourquoi cette image ne paroît-elle pas d'abord, & semble-t-elle sortir d'un endroit plus sombre que le reste du champ de la vision?

J'ai fait observer dans mes Mémoires, que les filamens du nerf optique sont tous séparés les uns des autres par un tissu cellulaire; or, c'est une loi commune à tous les organes de l'économie animale, qu'une irritation quelconque, détermine une affluence plus abondante d'humeurs dans les vaisseaux de ce tissu, & cette abondance y produit une tuméfaction qui, imprimant les fibres, suspend leurs mouvemens. Puis donc que l'image en question est l'effet de l'irritation des fibres de la rétine, il s'ensuit que dès que la cause

344 *OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,*

existante cesse d'agir & de les ébranler, ces fibres, pressées de toutes parts par le gonflement du tissu cellulaire, peuvent continuer leur mouvement, & qu'elles le reprennent seulement lorsque le tissu en question s'est dégorgé, parce que, délivrées alors de leurs entraves, elles tremoussent de nouveau en vertu de l'irritation qu'elles ont essuyées, & qui subsiste encore. Cette explication est fondée sur ce qui arrive à toute autre partie sensible de notre corps qui, étant blessée, cesse de nous faire mal dès qu'on comprime le nerf qui lui donne le sentiment, & qui recommence à nous faire souffrir aussi-tôt que cet organe est délivré de sa gêne; or, l'irritation étant plus forte dans l'endroit de la rétine imprégnée de l'image de l'objet, que par-tout ailleurs, les fibres plus comprimées y sont plus en repos & font paroître l'obscurité plus grande; mais dès que l'action irritante cesse, le tissu se dégorge, & les fibres, cessant d'être comprimées, recommencent leurs vibrations, & font ainsi sortir l'image de l'objet lumineux hors de cet endroit, plus sombre que le reste de la rétine.

TROISIÈME QUESTION.

Pourquoi cette image se manifeste-t-elle sous une couleur rougeâtre dans le commencement, qui s'éclaircit peu-à-peu & devient enfin de la couleur de la flamme?

La détumescence du tissu cellulaire étant successive, les fibres ne reprennent pas leur jeu toutes-à-la-fois, mais les unes après les autres, & la sensation rouge, ou couleur de flamme qu'elles portent chacune, se trouve, par le mouvement des premières éveillées, dispersée entre quantité d'autres fibres qui, pour être tenues en repos, donnent la sensation du noir; or, ce rouge ainsi répandu parmi des points noirs, fournit la couleur pourpre, laquelle s'éclaircit à proportion que le nombre des fibres éveillées augmente & devient enfin de la couleur de la flamme, lorsque toutes celles que le feu avoit mis en mouvement, sont sorties de leur état d'engourdissement.

QUATRIÈME QUESTION.

Pourquoi acquiert-t-elle la grosseur d'un petit œuf lorsqu'on l'observe dans les ténèbres, & se réduit-elle à un point, étant considérée au milieu de la flamme?

La vision interne est produite par la supériorité du mouvement de certaines fibres de la rétine, qu'elles conservent après l'action de l'objet, & il est de la nature du mouvement de se répandre à

la ronde en s'affaiblissant ; par conséquent l'étendue de l'image de l'objet suit la raison directe de la force de ce mouvement , & l'inverse de celui des autres fibres ; or , ces dernières , ayant moins de mouvement dans les ténèbres qu'au jour , il s'ensuit que la supériorité des premières doit occuper un plus vaste champ , à proportion que l'obscurité est plus grande , & qu'ainsi l'image , qui subsiste dans l'œil après l'action de la flamme , peut acquérir le volume d'un petit œuf ; c'est par cette raison que les luminaires , la flamme , par exemple , d'une torche allumée , paroissent plus gros de nuit que de jour , & c'est ainsi ce qui fait que la portion éclairée du premier quartier de la lune , semble faire portion d'une aire plus grande que le disque obscur.

Par la raison des contraires , lorsque l'œil se trouve affecté d'une vive lumière , la limite des objets doit être extrêmement resserrée , d'autant que l'intensité de cette lumière empiette sur l'espace occupé par leur image & qu'elle la rapetisse ; ainsi , il n'est pas étonnant que le spectre soit réduit à un petit point noir , lorsque l'œil le conduit jusques dans la flamme de la bougie. » Lorsque dans » l'observation de 1634, Gassendi vit , pour la première fois , Mer- » cure dans le Soleil , il le prit d'abord pour une petite tache. . . » ne pouvant s'imaginer que le globe de cette Planette pût produire » une si petite ombre sur le disque du Soleil (1)« , ainsi que je le rapporte dans mon observation d'une Epilepsie qui rendoit les yeux microscopiques , insérée dans le treizième Tome du Journal de Médecine , dans laquelle l'Editeur a corrigé mal - à - propos le mot de *voûte surbaissée* , qui faisoit le nerf de mon explication par celui de *voûte azurée* , la couleur ne faisant-là rien à la chose.

CINQUIÈME QUESTION.

Quelle est la raison de son flamboyement ?

Cette particularité ne se montre que lorsque l'image paroît dans tout son beau , c'est-à-dire , lorsque le spectre est étendu & fort allongé , ou terminé par une espèce de queue ; & comme nous sommes accoutumés de voir la flamme flamboyer lorsqu'elle acquiert cette forme , nous attribuons au spectre ainsi terminé , le même mouvement qu'à la flamme ; ce flamboyement est donc une de ces illusions de concomitance , dont la Peinture & la Physique nous fournissent quantité d'exemples , entre lesquelles l'expérience du *Pere*

(1) Histoire de l'Académie Royale des Sciences de Paris, 1743.

Labat, de la phiole à demi remplie d'eau qui, vue dans un miroir concave, paroît pleine dans la partie vuide, & se remplir à mesure que l'eau s'en écoule (1), mérite d'être remarquée comme venant ici très-à-propos.

SIXIÈME QUESTION.

Pourquoi le moindre clignement la fait-elle disparaître ?

Nous avons fait observer que le spectre apparôit, soit que les yeux soient ouverts ou fermés dans l'obscurité ; & il s'ensuit de cette observation que le clignement ne le fait pas disparaître en tant qu'il ferme l'œil auparavant ouvert, mais bien en ce que le mouvement de la paupière par lequel il s'opère, froisse l'œil & y ranime le mouvement des humeurs ; l'effet du clignement est donc analogue à celui du diaphragme & des muscles abdominaux qui, par la pression qu'ils exercent sur les viscères du bas-ventre dans la respiration, aide à la circulation du sang dans cette région ; or, cette accélération du cours des humeurs dans une partie dont les vaisseaux cessent à peine de se dégorger, doit reproduire leur engorgement, & par conséquent faire disparaître le phantôme ; ce raisonnement donne à connoître que dans l'ophthalmie il est utile de tenir l'œil couvert, non pas seulement pour écarter les rayons de lumière qui y maintiendroient l'inflammation, mais aussi pour empêcher le clignement des yeux qui y entretiendrait le mouvement d'inflammation.

SEPTIÈME QUESTION.

Quelle est la raison qui fait avancer le spectre ? quelle est celle qui le fait reculer ?

Cette singularité, pour être ce qu'il y a de plus piquant dans l'observation de M. l'Abbé Rozier, n'en est pas le point le plus difficile à expliquer ; on n'a en effet, pour en comprendre la cause, qu'à faire attention que l'ame qui, dans la vision ordinaire, juge de la distance des objets par l'ouverture de l'angle formé par les axes optiques, rapporte l'image tracée au fond de ses yeux au sommet de cet angle ; de sorte, qu'à parler strictement, ce n'est pas l'objet lui-même qu'elle voit, mais seulement son image ; or, comme cette image n'a d'existence qu'autant que les rayons, réfléchis par l'objet, la nourrissent, celui-ci est rapporté au même lieu aussi long-

(1) *Journal des Savans*, Mai 1764, page 361.

tems, qu'il ne change pas de place, & le mouvement des yeux n'y peut apporter aucun changement, puisque dès qu'ils cessent de le fixer, il devient invifible à leur égard; mais la chose se paffe tout autrement dans la vifion dont il s'agit ici, & que j'ai nommée *vifion interne* dans mes Mémoires, dans laquelle l'image, tracée fur la rétine, est indépendante de fon objet, puisqu'elle fubfifte après que celui-ci est fupprimé; car l'ame rapportant également ce qu'elle voit au fommet de l'angle formé par les axes optiques, chaque mouvement de fes yeux est accompagné d'un autre distance de l'objet; en effet, pour peu que l'un des yeux chancelle, la rencontre des axes optiques change de place, & l'objet paroît se remuer en conféquence; & comme les mufcles adducteurs l'emportent en force fur les abducteurs, de même que les fléchiffeurs des jambes ont la fupériorité fur les extenseurs, il arrive qu'ayant, pendant un certain tems, tenu les deux yeux dans la même fituation, la laffitude ou la gêne qui en réfulte, donne lieu à l'adducteur d'un des yeux de rompre l'équilibre d'avec fes concurrens, ce qui, rapprochant le point de rencontre des axes optiques, fait paroître l'objet s'avancer vers la perfonne, par conféquent se détacher de la muraille fur laquelle il paroiffoit applique, & les yeux fuivant d'habitude l'objet dans ce mouvement apparent, ils continuent à donner plus de convergence aux axes, c'est-à-dire, de les faire rapprocher de plus en plus; mais un mouvement de tête fait fuir ou rétrograder le phantôme, dit M. l'Abbé Rozier. Je lui demande ici pardon d'ofer le contredire (1), m'étant affuré que ce n'est point le mouvement de la tête qui opère ce prodige, mais bien celui des

(1) M. de Godart a raifon de dire que c'est le mouvement des yeux, & non celui de la tête, qui agit dans cette circonftance; je m'étois mal expliqué. Loin de lui favoir mauvais gré, je le remercie bien fincèrement de fon obfervation. Qu'il me foit permis de faifir cette occafion pour inviter MM. les Auteurs qui feroient bleffés de ce qui est imprimé contre eux dans ce Journal, d'avoir la bonté de me communiquer leurs remarques ou leurs critiques; elles feront imprimées fans y changer ni fans y répondre un feul mot, quand même ce feroit une diatribe, dans le cas cependant qu'elle ne porteroit que fur moi feul. M. Colle, Médecin de l'Hopital Royal & Militaire de Calais, a fait inférer dans le N°. 6 de l'Année Littéraire, une Lettre dans laquelle il fe plaint de l'annonce de la Traduction de l'Ouvrage intitulé : *Physiologie des Corps organisés*, &c. Cahier de Décembre 1775, page 113. Je fuis obligé de convenir aujourd'hui que les *Nouvelles Littéraires*, depuis le Cahier de Décembre 1775, jufqu'à celui de Juillet 1776, ne font pas de moi. J'étois alors occupé à parcourir, par ordre du Gouvernement, les Provinces de Languedoc, de Provence, les Côtes d'Italie & les Isles de la Méditerranée, voifines de ces parages.

yeux qui rebroussent chemin en faisant diverger présentement les axes qu'ils avoient fait converger lentement. Cette unique & légère méprise, dans un cas aussi compliqué, fait connoître l'esprit observateur de celui qui le premier a sçu le faire remarquer.

O B S E R V A T I O N *DE LA CRYSTALLISATION DU FER;*

Par M. DE MORFEAU.

LA fusion des métaux est une véritable dissolution par le feu le plus puissant des menstrues; la solidité qu'ils acquèrent par le refroidissement, est une vraie cristallisation qui s'opère par l'évaporation de la partie surabondante du dissolvant, & en s'appropriant, par la puissance de l'affinité, la partie de ce même fluide nécessaire à l'état de concrétion; ces vérités, dont j'ai essayé de montrer, en peu de mots, tous les rapports, en disant que le feu est exactement aux métaux ce que l'eau est aux sels (1), n'ont échappé si long-tems à nos recherches, que parce que le travail de la fusion étoit abandonné à des gens que le besoin de jouir animoit plus que le besoin de savoir; le hasard leur en auroit offert les preuves, qu'ils auroient négligé de les reconnoître, faute d'en prévoir l'importance; l'observation est la source de la bonne Physique, mais c'est l'analogie qui forme l'observateur, & qui le tient attentif aux phénomènes qui échappent au vulgaire. D'ailleurs, les produits de la fusion subordonnés à mille accidens indifférens à l'objet de ceux qui en étoient occupés, ne présentient pas cette constance de forme, cette régularité qui suppose une mécanique secrète, qui indique une sorte de progrès géométriques dans la composition de ces solides, qui nous servira peut-être un jour de microscope pour appercevoir les figures de leurs élémens, & qui déjà ne permet plus de douter que c'est réellement à cette figure qu'ils doivent ce que nous appelons leurs propriétés.

On connoît depuis long-tems le culot étoilé d'antimoine, dont l'apparition ne servit d'abord qu'à bercer les espérances des adeptes; MM. Macquer & Baumé ont observé la cristallisation de l'argent

(1) Digr. Académ. pages 170 & 174.

& du cuivre ; mais lorsque j'ai entrepris le travail , dont je vais rendre compte , je ne connoissois aucun Auteur qui eût parlé de celle du fer ; j'ai depuis trouvé deux passages où il en est fait mention ; le premier , qui fait partie des observations recueillies par Swedembourg (1) , annonce simplement , sur le rapport de Zanichellus , que le fer , fondu & refroidi , montre de petites particules pyramidales à quatre côtés ; l'autre est de M. l'Abbé Monnet qui , dans une Dissertation sur les Volcans d'Auvergne , place le fer au nombre des métaux qui , comme l'argent & l'antimoine , prennent , en se refroidissant , une forme particulière (2) ; on me pardonnera , sans doute , d'avoir pensé qu'ils ne remplissoient pas , à beaucoup près , tout ce que la curiosité de notre siècle a droit d'attendre de l'examen d'un pareil sujet (3).

Voulant essayer , au mois d'Avril dernier , la conversion du fer en acier , par le ciment de poussière de charbon , dans le fourneau de M. Macquer , les supports du creuset coulèrent en moins de trois heures ; le creuset fut renversé sur la grille presque entièrement vuide ; je cherchai en vain le lingot de fer , je ne trouvai que des scories ; il étoit naturel de penser qu'il s'étoit plutôt calciné que fondu ; cependant , la pesanteur d'une de ces scories me fit soupçonner qu'elle pouvoit contenir quelques parties métalliques ; je la fis chauffer pour l'essayer ensuite sous le marteau ; les premiers coups en détachèrent bientôt toute l'enveloppe vitreuse , & je vis déjà , avec étonnement , se former un petit barreau de la longueur d'environ 3 pouces , sur la longueur de 6 à 7 lignes de chaque face ; je compris alors que le fer s'étoit réellement fondu dans cette opération , mais j'étois bien éloigné d'imaginer qu'il y eût eu tout-à-la-fois fusion & conversion , sur-tout dans aussi peu de tems , & le fer ayant été ainsi exposé au feu nud ; cependant , ayant fait tremper ce barreau , il présenta , dans sa cassure , le plus beau grain d'acier que j'eusse jamais aperçu.

Cette expérience avoit été faite à Montbarr , chez M. le Comte de Buffon , & sur ce que je lui rémois que j'avois le dessein de la répéter & de ramener à un procédé sûr ce que le hasard avoit

(1) *Swedembourg*, Observation sur le Fer, page 181.

(2) *Journal de Physique*, Juillet 1774.

(3) M. *Jars*, dont on a publié les Voyages métallurgiques depuis la rédaction de ce Mémoire , dit expressément dans sa Dissertation sur le fer & l'acier , qu'on ne sauroit trop engager les Chymistes à continuer les expériences aussi utiles qu'intéressantes , sur la forme régulière que les métaux affectent lorsqu'ils ont été fondus.

produit cette fois, il me remit plusieurs morceaux d'acier boursoufflé, comme plus disposé à se pénétrer de feu & à entrer en fusion; on appelle acier *boursoufflé* les barres de fer qui sortent du fourneau de cémentation, parce qu'en effet leur surface est remplie de soufflures plus ou moins considérables. On sait, au reste, que dans cet état, ces barres ne peuvent plus se forger à froid, qu'elles se cassent aisément, & que le grain de cette cassure ne ressemble ni à celui du fer, ni à celui de l'acier, ni même à celui de la fonte ordinaire. Après avoir bien examiné toutes ces circonstances, je crois pouvoir dire qu'il n'y a rien de moins fondé que l'opinion où l'on a été long-tems, que l'acier de fonte étoit nécessairement plus parfait que l'acier de cémentation, parce que le dernier ne pouvoit être purgé des parties hétérogènes qu'il contenoit. Je suis persuadé que dans cette opération, le fer est amené à un point de fusion suffisante pour que l'attraction, qu'éprouvent les parties similaires, pousse au-dehors tout ce qui leur est étranger. Il n'est pas même besoin de supposer que le ciment sert de moule pour conserver aux barres cémentées leur première forme, il suffit de se rappeler ce qui se passe dans la liquation, pour être convaincu qu'un métal ramolli par le feu, peut laisser échapper son alliage sans arriver à l'état de fluidité. Cette théorie, que je ne fais qu'indiquer ici en passant, mériterait, sans doute, d'être développée; mais elle m'écarteroit trop de mon sujet.

Le 23 Avril, je mis dans un creuset de plomb noir un morceau de cet acier boursoufflé, du poids exact de 9 gros 64 grains; j'imaginai d'en tenter la fusion sans autres fondans que cette espèce de laitier de fourneau qui est blanc, très-léger, comme écumeux, & qui, après avoir reçu l'humidité de l'haleine, fait entendre un cracquement dans toutes les parties de sa surface: il y eut fusion parfaite en deux heures & demie de tems, au fourneau de M. Macquer; le culot bien arrondi pesoit 10 gros 2 grains, ce qui faisoit une augmentation de 10 grains que j'attribuai, sans hésiter, aux parties de fer que contenoit ce laitier, & qui s'étoient réunies au culot. Toute la surface de ce culot étoit couverte de lignes entrecoupées régulièrement comme une hachure, & formoit un relief très-sensible, à la réserve d'un seul endroit de la surface supérieure que l'air avoit frappé, parce que le flux n'étoit pas assez abondant, & qui avoit un coup-d'œil de fer brûlé.

Je compris dès-lors que ces protubérances n'étoient pas un pur effet du hasard; mais j'étois bien éloigné de penser que je parviendrois à les produire à volonté, avec toutes sortes de terres ferru-

gineuses, dans tous les états, en employant des flux très-différens, & qu'elles serviroient ainsi à prouver, contre l'opinion presque générale, l'identité du fer que contiennent les mines de ce métal.

Ce fut en travaillant à la recherche du procédé de M. Boucher, pour l'essai de ces sortes de mines, que j'eus occasion de revoir le phénomène de cette cristallisation, & il se montra si souvent, si constamment le même, que bientôt je ne fus plus surpris que de ce que M. Boucher n'en avoit pas fait mention une seule fois dans un manuscrit où il avoit rendu compte de plus de 2000 essais de mines de fer, & où il avoit décrit, avec exactitude, jusqu'aux nuances des produits. Cette circonstance, qui n'auroit pu lui échapper, me parut établir la supériorité de mon procédé sur le sien, parce que s'il n'avoit point observé ce phénomène, c'est que la fonte n'étoit pas si parfaite, ou qu'il étoit peut-être obligé de frapper son creuset pour favoriser la réunion des parties du métal fondu. Or, à s'en tenir même à cette dernière supposition, son flux n'avoit pas toutes les qualités convenables, puisque le régule ne le traversoit qu'à l'aide d'une percussion. Il ne pouvoit rien conclure de ses essais dès qu'il n'étoit pas parvenu à donner toujours à ses fondans un égal degré de fluidité & d'équipondérance, par la connoissance même de la nature des corps unis à la terre métallique; c'est ce que je crois avoir prouvé dans le Mémoire destiné à publier la méthode de ces essais, pour tenir lieu du secret que la veuve de M. Boucher a refusé de donner pour le prix qui lui en étoit offert par les Etats de Bourgogne (1).

Cependant je crus devoir suspendre mes expériences sur les mines

(1) Ce Mémoire sur la manière d'essayer les Mines de Fer, les avantages qu'on en peut retirer pour le travail en grand, &c. est déjà connu par quelques Extraits, notamment la partie qui contient le procédé d'essai; je me proposois d'imprimer à la suite l'Observation sur la cristallisation; mais les circonstances ne me laissant pas même juger quand je pourrai compléter cet Ouvrage, je me suis déterminé à détacher ce morceau qui tient à une théorie plus générale, & sur laquelle j'ai encore d'autres faits à publier; qu'il me soit seulement permis de consigner ici une courte note sur le fer natif.

Je tiens pour constant, que la nature n'a aucun moyen de produire du fer pur, malléable, natif; que s'il se trouve des minéraux qui aient en apparence ces caractères, ce sont des alliages de fer & d'autres métaux dans des proportions capables d'opérer la ductilité. Cette assertion paroîtra hardie après la Description imprimée dans ce Journal, Tome VIII, page 135; mais puisque ni le fer le plus pur, ni le meilleur acier fondus, ne sont malléables qu'après qu'ils ont été malés, il n'y a ni dissolution humide, ni dissolution par le feu qui puisse, dans quelque circonstance que ce soit, donner une masse de fer pur, pourvu de cette propriété, & pour cela le marteau est tout aussi nécessaire que la main du Cordier pour filer une corde.

de fer, pour les diriger plus particulièrement sur la cristallisation de ce métal, & j'en fis de deux sortes; *les unes* pour m'assurer si la nature du flux environnant n'avoit pas quelque part à ces produits; *les autres* pour vérifier si je les obtiendrois toujours semblables, en employant le fer & la terre ferrugineuse dans tous les différens états possibles; les résultats ont été très-satisfaisans.

1°. J'ai eu des culots cristallisés de la même manière, en employant successivement pour fondans le sel de tartre, le sel marin, le sel de Glauber, le borax, le sel neutre arsenical (tous ces sels mêlés d'un peu de verre & de poussière de charbon); enfin, le pur laitier blanc, spongieux de fourneau de fer, qui est, comme l'on fait, la partie la plus légère du verre qui se forme avec l'argille & la terre calcaire.

2°. J'ai obtenu les mêmes culots avec la même cristallisation, en traitant successivement les mines de *Péme* & de *Jussey*, données comme les extrêmes des bonnes & mauvaises qualités; la pierre d'aimant, l'hématite, le grès ferrugineux, la chaux, les précipités de fer, le fer lui-même, enfin l'acier d'Allemagne & d'Angleterre.

Ainsi, cette observation devient par-là intéressante pour les Sciences & pour les Arts; *pour les Sciences*, par les rapports qu'elle présente de la formation des régules métalliques avec les concrétions régulières des corps salins, & en ajoutant un fait à ceux qui nous ont déjà conduits sur la route de la vraie théorie de leur composition; *pour les Arts*, en achevant de détruire le préjugé de la diversité essentielle des espèces de fer contenues dans les différentes mines.

POST-SCRIPTUM.

On a cru devoir joindre ici le dessin de cette cristallisation; la figure première, planche 1, représente le culot d'acier fondu, pesant 10 gros 2 grains; la partie supérieure où l'on n'apperçoit aucune ligne, est celle qui a été frappée par l'air, n'étant pas recouverte par le flux.

La figure 2 représente la cristallisation du même culot vu à la loupe.

Tous les autres régules, obtenus par la fonte de ce métal ou de ses mines, ne présentant aucune différence dans leurs cristallisations, on a pensé qu'il suffiroit de donner celle-ci.

La figure 3 représente une hématite d'un genre particulier; elle appartient à la belle collection de minéraux de M. Beisson, qui a bien voulu permettre que l'Auteur la fît dessiner; c'est une cristallisation minérale ferrugineuse, qui paroît avoir autant de rapports

avec la figure première, qu'un minéral peut en avoir avec son régule parfaitement pur.

Cette hématite, dont la surface inférieure est polie & de couleur brune, tirant au verdâtre, est composée de plusieurs couches; celle de dessous, qui a 4 à 6 lignes d'épaisseur, est striée en forme de rayons; on distingue en quelques endroits sur les côtés, une seconde couche de l'épaisseur d'une ligne, tantôt brillante par ses cristaux, tantôt unie & terne; sur cette seconde couche, on en aperçoit une troisième qui règne assez uniformément, & qui, étant découverte dans une partie, présente des espèces d'alvéoles; ces alvéoles sont dessinés en grand dans la figure cinquième, pour faire voir qu'ils paroissent eux-mêmes formés de plus petites figures semblables, qui se font remarquer dans les cavités régulières terminées par les lignes saillantes.

La troisième couche qui forme la croûte de ce minéral & qui n'en recouvre plus qu'une moitié ou environ, paroît formée de petits prismes réguliers qui se touchent par des faces polies, & sont implantés dans des alvéoles, semblables à ceux que l'on apperçoit dans la partie découverte; le dessus de cette croûte conserve quelque apparence de la régularité des alvéoles, mais les prismes sont terminés par une espèce de petits mammelons, & la plupart de ces mammelons sont renfoncés à leurs extrémités, comme une soufflure métallique dont on auroit enlevé la partie supérieure.

La figure 4 représente la même hématite vue de côté, pour indiquer l'ordre des couches.

E S S A I

Sur une nouvelle manière de perfectionner les Machines électriques;

Par M. L'ANGE DE VILLENEUVE.

TOUTES les fois que nous voudrions forcer la Nature à nous ouvrir son sanctuaire, & que, livrés à l'indifférence ou à la routine, nous ne franchirons pas quelquefois les voies connues pour y parvenir à coup sûr, nous resterons dans une monotonie peu favorable à la Physique. Doué du desir d'en avancer les progrès, cha-

que individu qui veut se décorer du beau titre de Physicien, doit s'en montrer digne & par son travail & par son étude. C'est ce même desir qui m'a fait entreprendre la construction d'une nouvelle Machine électrique, dont les effets & les avantages qui en résultent, méritent, à tous égards, la préférence sur les modernes. La simplicité & la solidité sont la base essentielle de cet instrument. J'ai la satisfaction de voir l'expérience l'emporter sur le raisonnement, non que ce dernier ne soit venu à son secours. Je me suis déterminé à donner la description de cette Machine avec sa figure, afin de mettre les Amateurs de cette partie de la Physique, à portée de me faire leurs observations avec la même bonne-foi que je leur présente. Persuadé que si ce foible Essai obtient quelques suffrages, je ne tarderai pas à donner quelques autres observations relatives au même sujet.

PLANCHE II. AAA, est une table sous la forme d'un triangle isoscèle; un arrondissement qui règne tout-autour, détruit les vives-arêtes.

BB, châssis composé de deux montans, entre lesquels tourne sur un axe de crystal ou de cuivre, un plateau de glace de 30 pouces de diamètre; on voit que le montant le plus près de la manivelle, est fixé à demeure, au moyen d'un tenon qui passe dans une seconde table de même forme, à laquelle sont adaptés trois pieds très-solides, assemblés par des traverses.

C, est un boulon à vis qui traverse les deux tables & reçoit un écrou pour les serrer l'une contre l'autre. Je déduirai dans mes Remarques les raisons de cette construction.

D, est un ceintre pour affermir le montant de derrière avec celui de devant, qui entre à queue d'aronde dans une entaille pratiquée sur le devant des deux tables, & est maintenu par deux vis à oreilles.

EEEE, quatre coussins bien fermes de 14 pouces de hauteur, sur 4 de largeur. Sur les plaques qui forment les coussins, on y a fait deux larges ouvertures pour y mettre du crin à son gré; il y a, sans cette commodité, deux ressorts à boudin qui pressent également, que l'on voit répondre au milieu des coussins de derrière. Le devant de la table, décrite ci-dessus, n'a que deux pieds de large. En général, elle est traitée de manière à ne pouvoir être ébranlée par le mouvement de rotation. Les traverses qui unissent les trois pieds, ont assez de largeur pour supporter un poids qui la rend inébranlable.

FF, sont deux conducteurs métalliques séparés l'un de l'autre;

ils ont 6 pieds de long, sur 5 pouces de diamètre; ils sont terminés par des boules de 6 pouces & demi, à l'une desquelles sont adaptées quatre pointes bien acérées, prises sur leur demi-diamètre.

Il, deux parties séparées pour chaque conducteur, dans lesquelles sont mastiquées les quatre colonnes de crystal H H H H, de 28 pouces d'isolement.

gggg, quatre petites boules avec une tige qui entre dans des trous pratiqués aux conducteurs, & mastiqués sur les mêmes colonnes. J'ai fait couvrir ces boules avec un vernis à la cire d'Espagne.

J'oubliois de dire que j'ai fait poser des conduits métalliques entre les montans de la table, & que son dessous, avec les pieds, est presque garni de même.

R E M A R Q U E S.

J'AI cru devoir adopter la forme de ma table pour me faciliter un isolement beaucoup plus grand, & il seroit à souhaiter qu'on pût encore l'augmenter. Car j'éprouve fréquemment qu'une pointe, distante de 3 pieds de mes conducteurs, plonge encore dans l'atmosphère. J'ai laissé une espace d'un pied environ, entre le lymbe du plateau & la surface de la table. J'observe que lorsque la matière est abondante, il y a une affluence de rayons excentriques qui se rendent sur les corps les plus voisins, ce que j'estime être une perte considérable. Je donne 6 pouces d'écartement au châssis, & il ne peut y en avoir trop; on en sent assez la raison. Je propose un axe de crystal, de préférence au métal, pour parfaire l'isolement. Je le crois cependant inutile, malgré l'approbation que j'obtins d'un de nos Démonstrateurs, dans un entretien que j'eus avec lui à ce sujet. Mes deux tables sont faites pour satisfaire aux desirs d'avoir des machines propres à faire le positif & le négatif. On peut, par cette construction, substituer à celle dont les pieds sont en bois, une dont les mêmes pieds seront en crystal.

Il sera nécessaire que celui qui tourne le plateau soit isolé, & par le moyen des 2 conducteurs séparés, il y en aura un que l'on pourra charger aux dépens de l'autre, à la manière de M. Franklin. (*Voyez son Traité d'Électricité.*) Jusqu'à présent, on a regardé comme un obstacle à l'accumulation du fluide électrique, les coussins & les montans d'une machine. Plusieurs Physiciens, d'après ce raisonnement, ont constaté que l'érincelle, provenant d'un conducteur, ne pouvoit être qu'en raison de l'espace qui régnoit entre les pointes & l'arbre

du plan. L'expérience détruit ce raisonnement. Ce même espace n'est, à mon plan, que de 8 ponces; & lorsque le tems est favorable, j'obtiens des étincelles de 15 à 16 ponces. Ces effets méritent quelques réflexions de la part de MM. les Physiciens. J'hasarderai quelques conjectures suivant ma manière de voir. Je pense que les parties d'un plateau qui restent sans frottement, sont une perte réelle; qu'au contraire, lorsque toutes les surfaces sont frottées comme par mes coussins, alors il se forme une atmosphère d'électricité qui sert au-moins à saturer l'axe & les montans, tandis que la zone, correspondante aux pointes des conducteurs, fournit toute entière son feu, sans craindre que la décharge ne se fasse sur le centre de la glace. D'ailleurs, il est un axiome physique qui nous dit que le fluide électrique cherche toujours à s'identifier, & que deux corps qui en sont également pleins, s'éloignent comme par aversion.

Une infinité d'avantages feront donner la préférence à ces conducteurs. Je n'en entreprendrai pas le détail. Je dirai seulement que j'établis dessus une table, bien arrondie à son extrémité, recouverte en étain; que sur cette table j'arrange une batterie considérable qui se charge d'une manière opposée à la méthode ordinaire. Je fais descendre du plafond de mon Cabinet, une tringle communicante d'un bout à l'intérieur de la batterie, & de l'autre aux montans de la machine. Alors, au lieu de charger l'intérieure positivement, elle se trouve l'être négativement. Cette manœuvre m'évite beaucoup d'embarras. S'il me plaît d'augmenter les surfaces des conducteurs, j'isole la communication avec le plafond, & je fais communiquer aux conducteurs. Je laisse à penser quelle quantité d'expériences on peut faire sur cette table; telle que d'observer les corps qui conduisent plus ou moins, faire subir à tous les êtres connus, tous les effets de l'électricité. On peut, avec un de ces conducteurs, faire telle expérience, tandis qu'avec l'autre on fait telle autre qu'il plaît.



L E T T R E

De M. DE LA LANDE, de l'Académie Royale des Sciences,
à l'Auteur de ce Recueil,

*Contenant des Notes sur l'Eloge de M. COMMERSON, publié
dans ce Recueil; Cahier de Février 1775.*

DEPUIS que vous avez bien voulu, Monsieur, publier l'Eloge de mon illustre Compatriote, M. Commerçon, il m'est parvenu diverses observations qui méritent d'être communiquées au Public, & je ne puis les placer mieux que dans un Ouvrage dont la réputation est faite parmi tous les Savans, & dont on ne sauroit se passer quand on a du goût pour la Physique.

Je rendois justice, dans cet Eloge, à M. le Baron de Clugny, d'après une Lettre de M. Commerçon lui-même; cet habile Officier a cru devoir me témoigner qu'il y étoit sensible; & à cette occasion, il m'a fait des objections sur l'article du peuple Nain de Madagascar: je vais transcrire cette partie de sa lettre.

„ Admiration, plus que personne, des talens de M. Commerçon, de son amour infatigable pour le travail; ami des bonnes qualités de son cœur; permettez-moi de partager avec vous les regrets que tous ceux qui l'ont connu, doivent à sa mémoire; je ne crains pas d'hasarder en affirmant, que s'il eût poussé plus loin sa carrière, on l'eût cité comme l'homme unique en son genre.

Lorsque je vis le Supplément au Voyage de M. de Bougainville, à la suite duquel vous aviez fait insérer la Lettre de M. Commerçon, qu'il vous écrivoit de l'Isle de Bourbon en revenant de Madagascar, je me proposois, si je le revoyois en France, de lui dire mon sentiment sur les observations morales & locales qu'il avoit faites au Fort-Dauphin.

Mais puisque le sort en a autrement décidé, c'est à vous, Monsieur, à qui je vais faire part des petites contradictions qu'il y auroit eu entre lui & moi.

J'ai été employé près de quatre ans à Madagascar. J'ai parcouru en grande partie la côte de l'Est, par mer & par terre. J'ai appris la langue Madagasse, que je parle, ou du moins que je parlois

presqu'aussi couramment que le François. Avec ce secours, j'ai été dans le cas de me procurer bien des connoissances sur les mœurs & l'intérieur du pays, que je n'aurois jamais pu acquérir par le moyen d'un interprète. J'y avois obtenu une confiance, sans bornes de la part des naturels de l'Isle; mon nom y étoit connu du Nord au Sud, & j'y ai reçu des ambassades de tous les Rois. J'y ai fait la guerre & la paix; enfin, j'ai eu l'avantage, en 1771, de procurer, par mon crédit, la subsistance des Troupes que le Roi avoit envoyé à l'Isle de France, qui, sans cela, se seroient trouvées dans la plus grande disette: j'ai payé tous ces agrémens, par le plus grand attachement pour ce pays; je desirois y retourner; des raisons qui sont d'un trop long détail, & qui vous seroient étrangères, m'en ont éloigné. J'ai été dans le cas du *sic vos non vobis* de Virgile; peut-être aurois-je pu y être utile à ma patrie.

Je ne vous détaille tout ceci, Monsieur, que pour établir mon droit à penser différemment de M. Commerçon, sur un aperçu aussi court que celui qu'il a été dans le cas de faire d'une Isle aussi grande que Madagascar.

Il dit que le Fort-Dauphin est vraiment le point où doit se faire l'établissement politique; que l'air y est plus sain que dans aucune autre partie de l'Isle, & que Foulpointe est le tombeau des Européens.

Prenez la Carte, Monsieur, & jetez les yeux sur cette Isle. Serait-il possible qu'on adoptât le projet de M. Commerçon? Est-il naturel de former un établissement, qui doit servir de Métropole, à la pointe la plus reculée d'une Isle comme Madagascar? De quel secours pourroit-il être aux autres parties? La difficulté des communications est extrême; le Fort-Dauphin est un langue de terre sablonneuse & ingrate; la végétation y est plus lente & moins nourrie que par-tout ailleurs; point de port; une mauvaise rade remplie de rochers sous l'eau. Les vaisseaux y sont en danger de se briser sur les récifs, par la perte de leurs ancres & de leurs cables; on ne peut en sortir qu'avec une peine incroyable, à l'aide des cables, sur lesquels il faut continuellement virer. J'ai employé neuf jours à ce pénible exercice, sans que mon équipage ait eu le tems de se reposer la nuit. Les nations qui l'avoisinent, ne sont riches ni en bétail, ni en esclaves; conséquemment il y a peu de commerce; le peuple y est serf des Bohandrians, ou chefs qui gouvernent; ainsi, peu d'émulation pour les arts. Quant à la salubrité de l'air, l'expérience dément ce qu'en dit M. Commerçon. En 1768, l'on y a envoyé une petite Colonie pourvue de tout ce qui étoit nécessaire pour s'y bien installer; & lorsque j'ai été la relever deux ans après, à peine restoit-il un tiers de ceux qui y avoient passé.

Je ne crois pas que les peuples de cette Province soient d'un caractère plus féroce que les autres habitans de l'Isle; mais comme ils nous ont massacrés deux fois, ils vivent politiquement avec les François, craignant toujours que par représailles nous ne les punissions d'un crime qu'ils ont commis, plutôt forcés par la cupidité & les mauvais traitemens de ceux qui étoient à la tête de nos établissemens, que par une méchanceté naturelle.

Foulpointe au contraire est presque dans le centre de l'Isle. Il offre un port commode, dans lequel quinze vaisseaux de guerre seroient en sûreté. Un peuple doux, affable, intelligent, aimant les arts, ayant un penchant décidé pour le luxe, ce qui forme un débouché pour les marchandises de l'Inde; des rivières & des lacs, dont ces riches contrées sont arrosées, fournissent une communication à plus de cinquante lieues dans les terres, & rendent par conséquent les traites plus promptes & moins dispendieuses.

Le pays, peu découvert autrefois, rendoit cette terre inhabitable, sur-tout dans la saison où des vapeurs, qui s'arrêtoient sur les bois & qui ne se dissipoient que vers le Midi, infectoient l'air au point que les naturels du pays désertoient leurs villages, & se retiroient dans les montagnes. Mais depuis que l'on a éloigné la forêt, que les eaux, auparavant retenues par des amas de feuilles pourries, ont pris un cours vers la mer, & que la terre s'est desséchée, cet endroit n'est plus redoutable aux Madecasses, & ils l'ont nommé *Maha-velon*, qui veut dire terre de bonne santé. Je ne vous cacherai pas cependant que sur quinze Soldats de la Légion de l'Isle de France qu'on y avoit envoyée en 1767, il n'en est peut-être pas revenu deux; mais il faut attribuer leur mort au peu de discipline, plutôt qu'à l'intempérie de l'air. Vous savez à quels excès se porte le soldat livré à lui-même. Il étoit sous les ordres d'un Chef de Traite, qui, n'étant point Militaire, n'avoit pas grande autorité sur eux. Leur logement influoit aussi beaucoup sur leur santé. Ils habitoient de petites cases très-basses, dans lesquelles il ne circuloit point un air libre, & ils couchoient sur la terre, de l'humidité de laquelle ils n'étoient garantis que par une natte. Dans quel pays du monde, un homme qui occupe un pareil logement, ne seroit-il pas exposé à des maladies? ajoutez-y la vie crapuleuse qu'ils y mènent, le jour noyés dans l'eau-de-vie, & la nuit portant le libertinage à l'excès; tout individu doit succomber à de pareilles débauches.

J'ai fréquenté Foulpointe plus que tout autre endroit de l'Isle. J'y ai toujours logé à terre, mais avec précaution & dans une case élevée & bien close. Je n'ai jamais éprouvé de mauvaise influence du climat. J'ai toujours porté la plus grande attention à ce que les gens de mon équipage ne s'enivraient point, persuadé que rien n'é-

roit plus pernicieux que les liqueurs fortes, dans un pays où tout tend à la décomposition des fluides; je n'ai rien négligé pour leur nourriture; & avec ces précautions, j'y ai perdu moins d'hommes que je n'en eusse peut-être vu périr à la Côte de Bretagne.

Vous voyez, Monsieur, que toutes ces raisons militent en faveur de Foulpointe; l'avantage de la situation du lieu, la richesse des Provinces voisines, la bonté des habitans, & enfin la salubrité du climat qui, en employant les moyens nécessaires, l'emporte dans la balance sur celui du Fort-Dauphin.

Je passe à présent aux Quimos, ces hommes extraordinaires, qui, s'ils existoient, tiendroient du prodige. C'est une ancienne Fable du pays qui leur a donné l'existence. Je n'ai vu aucun Nègre, ni dans le Nord ni dans le Sud, qui ait pénétré dans leurs retraites; lorsque M. Commerçon est venu avec moi au Fort-Dauphin, je résolus d'aller chez ces peuples; je m'avantai jusqu'à vingt lieues à l'extrémité de la Province d'*Anom*, où l'on m'avoit dit qu'ils habitoient; mais je fus bien surpris quand on m'assura que de ce point, il me falloit encore quatre jours pour m'y rendre. Je vis pour lors l'inutilité de ma recherche; car en continuant ma route pendant ce tems-là, je serois arrivé à la mer du canal de Mozambique; d'ailleurs, je connoissois les Nègres, & j'eusse vraisemblablement parcouru les deux hémisphères avant de trouver ce qu'ils m'avoient assuré exister sans aucune preuve physique. La prétendue Quimosse, dont parle M. Commerçon, a été embarquée dans l'*Ambulante* que je commandai pendant près d'un mois, & j'ai eu le tems de l'examiner à mon aise. Cette petite femme avoit trois pieds sept pouces de hauteur; mais les accidens des Nains étoient par-tout caractérisés chez elle: ses bras étoient extrêmement longs, disproportionnés à sa taille, de même que les phalanges des doigts; les cuisses & les jambes étoient maigres & fort prolongées; le corps raccourci, la tête grosse; tout cela est plutôt une bisarrerie de la nature, que la structure d'un peuple formé sur un pareil modèle. Ses organes étoient également altérés. Elle rendoit des sons confus, & elle avoit si peu d'intelligence, qu'il étoit presque impossible de lui faire rien comprendre; bien différente en cela de ceux de sa nation, à qui l'on suppose une bravoure & un plan de conduite digne d'admiration.

Je n'en ai jugé que comme d'un être malheureux qui n'avoit point eu, en naissant, les avantages des autres hommes, & rien ne m'a paru extraordinaire en elle. Mais M. Commerçon a donné carrière à son imagination échauffée par les trésors de la nature à Madagascar; il a voulu, sans doute, que tout fût merveilleux dans cette terre, qu'il appelle, à juste titre, le paradis des Naturalistes. D'ailleurs, il est bien étonnant que M. le Comte de Modare, à qui

cette Naine appartenoit, homme d'esprit, curieux & rempli de connoissances, n'ait pas approfondi la vérité de l'existence de ces peuples, pendant deux ans qu'il a commandé au Fort-Dauphin. Mais il falloit laisser quelque chose à raconter de cette contrée : je crois qu'il est aussi persuadé que moi, que ces petits hommes n'ont d'autre existence que celle qu'on leur a prêté dans l'imagination.

Vous paroissez, Monsieur, taxer M. Commerçon d'avoir été un peu trop attaché à ses intérêts : je dois rendre justice à sa mémoire, & vous faire part de ce qui m'est arrivé avec lui, lorsque j'allai relever l'établissement du Fort-Dauphin. M. le Chevalier des Roches, alors Gouverneur de l'Isle de France, me donna ordre d'embarquer tous les Esclaves appartenans aux habitans du Fort. Je savois que M. Commerçon n'étoit pas riche ; je fus charmé de trouver l'occasion de l'obliger sans me compromettre : je lui offris ma bourse pour acheter des Nègres, qu'il eût aisément fait passer. L'on faisoit un profit au moins de 600 livres par tête d'Esclaves. Il me remercia, & me fit voir cinq à six mille francs qu'il me dit avoir promis à une personne qui en avoit besoin ; je ne pus jamais le déterminer à s'en servir pour lui-même, & j'ai sçu depuis qu'effectivement il les avoit généreusement prêtés à quelqu'un qui en a fait son profit. Est-il bien étonnant qu'au retour de cette campagne, après le désagrément qu'il essuya par la suppression de sa pension, il ait un peu songé à se mettre à l'abri des nouveaux caprices de la fortune, qui l'eussent peut-être culbuté sans ressource ?

Voilà, Monsieur, ce que j'aurois dit ou écrit à M. Commerçon, s'il étoit encore vivant ; bien éloigné de vouloir disputer avec lui, ce n'eût été que des observations que j'aurois soumises à ses lumières.

Après vous avoir communiqué, Monsieur, les objections de M. le Baron de Clugny, sur ces articles de l'Eloge de M. Commerçon, je dois me justifier moi-même sur le reproche qui m'a été fait dans votre Journal, par M. Barry, Commissaire de la Marine, à Toulon, au sujet de M. Maillart du Mesle, Intendant des Isles de France & de Bourbon ; je m'étois plaint, avec amertume, de ce que M. Commerçon avoit été obligé de quitter l'Intendance après le départ de M. Poivre ; j'avois regardé cette sortie comme indiquant, de la part de M. Maillart, peu de considération pour les Savans ; mais voici des faits qui sont parvenus à ma connoissance, & qui doivent réformer nos idées à ce sujet. D'abord, il y avoit ordre exprès du Ministre de renvoyer en France M. Commerçon, & de faire cesser son traitement ; il demanda de rester, croyant que sa santé ne lui permettoit pas de partir ; M. Maillart y consentit, & lui conserva 3000 livres d'appointement, & 1800 livres pour son Dessinateur ; il logeoit dans une pièce dépendante de l'Intendance, qui devenoit

nécessaire pour placer les Bureaux du Secrétariat : M. Commerçon ne pouvoit en disconvenir, le service du Roi & de la Marine devoit avoir la préférence sur le Botaniste. Il resta cependant encore trois mois dans ce logement, pour avoir le tems d'en chercher un autre. Il en sortit le premier Décembre : M. Maillard étoit arrivé le 21 Août, & il lui fit payer, à compter du jour de la sortie, 600 livres de logement par an, dont M. Commerçon a joui jusqu'à sa mort. Il fut obligé d'acheter une maison, parce qu'il étoit difficile de trouver à se loger chez les autres avec l'encouement prodigieux de ses collections, & l'espèce d'infection que causoient ses plantes & ses poissons, insupportable pour tout autre que pour celui qui avoit la passion de l'Histoire Naturelle.

Après sa mort, M. Maillard fit faire, par les Médecins du Roi, l'inventaire le plus exact de ses livres, papiers & objets d'Histoire Naturelle; il y fit donner les plus grands soins : il rendit compte au Ministre; il fit embaler le tout au frais du Roi, il l'envoya en France aux ordres du Ministre; il fit accompagner cet envoi par le Dessinateur de M. Commerçon, comme très-propre à donner des renseignemens à ce sujet. Il en donna avis au Ministre. Tout est arrivé à l'Orient, comme on l'a sçu depuis ce tems-là.

En 1775, M. Turgot, alors Contrôleur-Général, chargea M. Dombey, habile Botaniste, de Mâcon, de mettre en ordre l'herbier & les manuscrits de M. Commerçon, pour lui procurer ensuite le moyen d'aller, par de nouveaux voyages, perfectionner & augmenter les connoissances que nous devons à M. Commerçon. Ces papiers ont été ensuite remis à M. de Jussieu, le jeune, l'un des Botanistes de l'Académie des Sciences, ainsi que le célèbre Bernard de Jussieu, son oncle, pour en procurer la publication.

Quant à M. Maillard, il a déjà donné des preuves authentiques de ses lumières & de son zèle; il naquit à Aunonne le 31 Octobre 1731, fils d'un pere qui avoit été Intendant de Saint-Domingue, & qui s'étoit distingué, suivant le témoignage de M. le Duc de Choiseul, dans une Lettre du 20 Avril 1764. Dès l'année 1756, le fils fut fait Commissaire-Ordonnateur à Mahon, après avoir fait la campagne de cette année-là sur l'escadre du Roi, & assisté à un combat naval du 10 Mai 1756. L'année suivante, il se rembarqua encore, en qualité de Commissaire, sur une Escadre de quatre vaisseaux, qui essuya un combat naval dans le Détroit de Gibraltar, le 6 Avril 1755, contre cinq vaisseaux Anglois. Il fut ensuite employé à Rochefort & chargé du détail des Colonies, dans le tems du projet de Cayenne. Les services qu'il rendit alors, son zèle, sa probité & son intelligence, sont attestés dans une Lettre du Ministre, du 19 Juin 1765, qui lui annonce & la satisfaction du Roi,

& une nouvelle récompense de ses services. Il fut envoyé dans cette Colonie de Cayenne, Commissaire-général de la Marine & Ordonnateur, en 1765. Il la quitta en 1769, après avoir fait ses efforts pour tâcher de tirer parti des débris de cet établissement. Mais pour s'instruire davantage, & pouvoir juger par comparaison, M. Maillart parcourut l'Amérique dans un bateau du Roi. Il fut d'abord à *Surinam*, ensuite à la *Barbade*, à *Sainte-Lucie*, à la *Martinique*, à la *Guadeloupe*, à *Saint-Eustache*, à *Sainte-Croix*, à *Porto-Rico*, & à *Saint-Domingue*, où il aborda dans tous les Ports de la patrie Française. Il étoit au Port-au-Prince le 3 Juin 1770, & il y fut témoin du tremblement de terre qui, ce jour-là, détruisit cette ville, & quelques autres de la même île.

M. Maillart reçut encore des témoignages de la satisfaction du Roi, & une nouvelle récompense de ses services dans l'administration de la Colonie de Cayenne, suivant une lettre du Ministre, en date du 28 Novembre 1771. Ce fut alors qu'on jeta les yeux sur lui pour être Intendant des Îles de France & de Bourbon; il y arriva le 21 Août 1772, & il a reçu les mêmes marques de satisfaction de ses services dans cette nouvelle administration. Il a sollicité son rappel, en demandant la permission d'aller visiter l'Inde & la Chine; mais on a exigé qu'il continue de faire le bien de ces Îles. Sa correspondance avec M. du Hamel, au sujet des éruves à grains qu'il y a établi en grand, & des épreuves de pompes à ressorts qu'il a imaginées pour les vaisseaux; ses observations sur l'Histoire Philosophique du Commerce des deux Indes, &c., m'ont prouvé ses connoissances dans la Physique, & son goût d'observations & de recherches.

Il étoit nécessaire, Monsieur, que j'entrasse dans tous ces détails, pour ma justification, plutôt que pour celle de M. Maillart; heureusement, il a bien voulu me fournir les pièces nécessaires pour cette justification. Les anciennes relations que j'avois eues avec lui dans nos études de Collège, & qu'il a bien voulu me rappeler, l'avoient rendu plus sensible à mes reproches, que ne méritoit le fait dont il étoit question; mais elles ont augmenté l'empressement que je devois avoir à réparer mes torts.

Je suis, &c.



OBSERVATIONS

Sur l'électricité de la Glace;

Par M. ACHARD (1).

Tous les Physiciens s'accordent à regarder l'eau, tant qu'elle est fluide, comme un conducteur de l'électricité; mais ils diffèrent au sujet de la glace ou de l'eau qui a perdu sa fluidité par le froid. Les uns la regardent comme un conducteur aussi parfait que l'eau non gelée; les autres pensent que la glace ne conduit pas l'électricité, & la rangent au nombre des corps originairement électriques.

M. Jallabert déchargea avec explosion une bouteille de Leyde, dans laquelle l'eau étoit gelée, & il conclut de cette expérience, que la glace conduit le fluide électrique.

M. Franklin regarda la glace comme un corps originairement électrique; mais comme il ne s'étoit servi, pour ses expériences, que d'un glaçon, M. Beccaria, & après lui M. Bergman, dans une Lettre à M. Wilson, objecta aux expériences de M. Franklin, qu'il en est de la glace comme de l'eau, & qu'une petite quantité d'eau ne conduit point le fluide électrique, tandis qu'une plus grande quantité d'eau le conduit très-bien; en sorte que les résultats des expériences de M. Franklin auroient été différens, s'il avoit fait usage d'une plus grande quantité de glace. M. Bergman semble cependant avoir changé de sentiment; car il dit dans un autre endroit, avoir observé que la neige ne conduit que par l'électricité, & il pense que s'il pouvoit se procurer des plaques de glace assez épaisses, il parviendrait à les charger comme des carreaux de verre.

M. Cigna étoit si persuadé que la glace est un corps originairement électrique, & qu'en se fondant elle se change en un corps conducteur, qu'il s'en servit pour s'assurer si les corps originairement électriques, contiennent plus de fluide électrique que les conducteurs, comme le pense M. Franklin.

(1) Cet article est tiré de l'excellent Journal Littéraire de Berlin, dédié au Roi de Prusse, & entrepris par une Société d'Académiciens de cette Ville. Il en paroît un volume tous les deux mois. On souscrit à Paris chez Lacombe, Libraire, rue Christine. Prix 15 livres, port franc.

M. *Priestley* fit plusieurs expériences qui semblent prouver que la glace conduit l'électricité : ce Physicien électrisa un morceau de glace par un froid assez considérable, qu'il ne détermina cependant pas. Pour faire ces expériences, il transporta sa machine électrique en plein air, & il tira de fortes étincelles d'un morceau de glace mis en communication avec le conducteur de sa machine électrique.

M. *Priestley* mit encore le crochet d'une bouteille de Leyde en communication avec un morceau de glace, & trouva qu'elle se chargeoit aussi bien que si elle avoit été attachée au premier conducteur.

Ce Physicien observa aussi que la neige ne conduit pas le fluide électrique aussi parfaitement que la glace, ce qu'il attribue à ce que, dans la neige, les parties de la glace sont écartées les unes des autres.

Il y a long-tems que cette diversité de sentimens parmi les Physiciens, & de résultats dans les expériences, m'a fait souhaiter de faire des expériences capables de me donner quelques lumières sur ce sujet ; le grand froid de cet hiver étant très-propre pour ce dessein, je n'ai pas manqué d'en profiter.

La première difficulté consistoit à me procurer de grands morceaux de glace transparens, également solides & exempts de bulles d'air.

Après plusieurs tentatives infructueuses, qu'il seroit inutile de rapporter ici, je trouvai enfin le moyen d'obtenir de très-grands morceaux de glace aussi transparens que l'eau, & entièrement exempts de bulles d'air.

Je remplis un grand vase de verre cylindrique avec de l'eau distillée, & le plaçai sur une fenêtre dans une chambre qui n'étoit que très-peu chauffée ; le froid de l'air extérieur étoit de 7 degrés, division de *Réaumur* ; en sorte que le côté du vase qui étoit le plus près de la fenêtre, étoit exposé à un froid assez considérable pour faire geler l'eau ; tandis que le côté opposé étoit dans un air trop chaud pour que l'eau, qui étoit de ce côté, pût se convertir en glace : de cette manière, il se forma un morceau de glace, dont la surface supérieure & l'inférieure avoient la forme d'une lunule. Lorsqu'on tenoit le verre dans lequel la glace s'étoit formée, contre le jour, on ne pouvoit pas distinguer l'eau de la glace.

La glace qui s'étoit formée de cette manière, étoit entièrement exempte de bulles d'air, & paroissoit être par-tout d'une égale densité.

Pour peu qu'on fasse attention à ce qui arrive lorsque l'eau se change en glace, & à la formation des bulles d'air qui interrompent presque toujours sa continuité, l'on se convaincra aisément,

qu'en suivant la méthode que j'ai indiquée, l'on doit nécessairement obtenir de la glace transparente, & exempte de bulles d'air.

Celles qu'on trouve ordinairement en très-grand nombre dans la glace, doivent leur origine à l'air que contenoit l'eau avant de geler; donc, plus l'eau contenoit d'air, plus aussi la glace qui en est formée, doit contenir de bulles d'air: c'est pourquoi j'ai donné la préférence à l'eau distillée, parce qu'on la conserve dans des vases fermés; elle contient toujours moins d'air que l'eau de pompe, de pluie ou de rivière.

Cette observation n'est pas contraire à celle que M. Castillon a insérée dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences & Belles-Lettres de Berlin; j'ai appris de cet Académicien célèbre, que les bouteilles de son eau distillée avoient été long tems débouchées, & qu'elles l'étoient quand l'eau y gela; que cette année, quatre bouteilles d'eau distillée, qu'il avoit tenu bien bouchées, se sont gelées dans son laboratoire, & que la glace n'avoit presque point de bulles; mais que celles qui y étoient en très-petit nombre, avoient la forme sphérique, & ressembloient à de petites perles.

La condition principale pour obtenir de la glace transparente, consiste à placer le vase qui contient l'eau, dont une partie doit se changer en glace, de manière qu'un de ses côtés soit exposé à un froid assez considérable pour faire geler l'eau, tandis que le côté opposé est à un degré de température qui ne permet pas à l'eau de se changer en glace.

L'eau n'étant jamais entièrement privée d'air, il est essentiel, pour qu'elle se change en glace transparente, qu'elle puisse se décharger de l'air qu'elle contient, à mesure qu'elle prend de la solidité, ce qui ne peut avoir lieu que lorsque le froid agit suivant une seule direction, & que l'eau se gèle peu à peu, suivant la même direction; dans ce cas, les particules d'eau, au moment où elles perdent leur fluidité, touchent à des particules d'eau qui sont encore fluides, & qui n'opposent par conséquent aucune résistance au passage de l'air; & comme, suivant la méthode que j'ai indiquée, il y a une partie de l'eau qui ne peut jamais se geler, l'air trouve toujours un libre passage, & n'interrompt pas la transparence & la solidité de la glace; ce qui arriveroit infailliblement si le froid agissoit avec une force égale, suivant toutes les directions, comme on le voit lorsqu'on expose un vase, rempli d'eau, à l'air libre, & que le froid est à quelques degrés au dessous du terme de la congélation.

Je suis entré dans quelques détails à l'occasion de la glace transparente & de sa formation, & j'ai donné l'explication de la méthode que j'ai indiquée, parce que j'ai cru que les Physiciens ver-

roient, avec plaisir, un moyen de se procurer de grands morceaux de glace aussi transparens que l'eau, ce qui sera peut-être utile en plusieurs occasions.

Je passe maintenant aux expériences qui sont l'objet principal de cette Dissertation.

EXPÉRIENCE 1. Je transportai, le 16 Janvier, ma machine électrique en plein air, & je l'y laissai jusqu'au lendemain sans en faire usage, afin qu'elle prît le degré de froid de l'air extérieur. Le 17 au matin, le thermomètre étant à 6 degrés de *Réaumur*, au-dessous du point de congélation, je suspendis à des cordons de soie un morceau de glace qui avoit la figure d'un parallépipède, de deux pieds de long, & de deux pouces d'épaisseur & de largeur; de manière que ce parallépipède étoit en communication, par une de ses extrémités, avec le conducteur de la machine électrique. Après avoir électrisé ce conducteur, j'approchai le doigt de la glace à l'extrémité qui ne touchoit pas le conducteur, & qui en étoit par conséquent la plus éloignée; il en sortit une très-foible étincelle, qui, quoiqu'elle fût visible, ne fit qu'une impression fort peu sensible à la peau. Je répétai cette expérience, en approchant successivement le doigt de la glace dans des endroits plus ou moins éloignés de l'extrémité qui touchoit le conducteur destiné à recevoir & à transmettre plus loin le fluide électrique; & je me suis convaincu, que plus l'endroit d'où je tirois l'étincelle, étoit près de l'extrémité du morceau de glace qui communiquoit avec le conducteur, plus l'étincelle étoit sensible, & que les étincelles qu'on tiroit du conducteur par l'approche du doigt, ou de quelque autre corps non-électrique *per se*, étoient toujours beaucoup plus fortes que celles qu'on pouvoit tirer de la glace par la même méthode, dans quelque endroit qu'on la touchât.

Il suit de cette expérience, que la glace, sous les conditions indiquées, c'est-à-dire, lorsque le froid est de 6 degrés de *Réaumur*, conduit l'électricité, quoique difficilement, & que la résistance qu'elle oppose au passage de la matière électrique, augmente à mesure que le fluide électrique est obligé de passer par une plus grande quantité de glace.

Pour faire un prisme de glace, de la grandeur marquée, je commençai par me procurer, de la manière indiquée, un grand morceau de glace transparente; je tirai de ce morceau de glace, au moyen d'une scie chauffée sur des charbons, deux prismes quadrangulaires, d'un pied de longueur chacun; j'égalisai leurs surfaces, qui étoient fort inégales, avec un fer à repasser chauffé; ensuite je mouillai une des extrémités de chaque prisme, & après avoir approché ces extrémités de manière qu'elles se touchoient exactement, je

placai ces prismes au froid : ils se réunirent dans quelques minutes, par la congélation de l'eau, & j'obtins de cette manière un prisme quadrangulaire de deux pieds de longueur.

EXPÉRIENCE II. Je mis une des extrémités de ce prisme en communication avec l'armure extérieure d'une bouteille de Leyde, & après l'avoir chargée, j'approchai l'autre extrémité du fil d'archal qui communiquoit avec l'armure intérieure; il ne partit qu'une étincelle foible, quoique la bouteille de Leyde fût très fort chargée, & je pus en tirer successivement, de la même manière, quatorze étincelles, à la vérité toutes fort foibles, cependant sensibles, tandis que la même bouteille de Leyde se déchargeoit en une fois, lorsque la communication se faisoit au moyen d'un cercle métallique.

Cette expérience fut faite dans les mêmes circonstances que la première, le froid étant de 6 degrés, division de M. de Réaumur. Les conséquences qu'on peut en tirer, sont parfaitement semblables à celles que nous présente la première expérience.

Ces expériences ne m'ayant cependant pas paru satisfaisantes, je souhaitai beaucoup de pouvoir les répéter par un plus grand froid. Je fis tous les préparatifs nécessaires, dans l'espérance que nous aurions un retour de froid semblable à celui du 13 Janvier, dont je n'avois pu profiter, faute d'avoir tout préparé pour les expériences; mes espérances furent réalisées le 27 Janvier; le froid augmenta tellement vers le soir, que le thermomètre baissa à 20 degrés au-dessous du terme de la congélation, où il resta aussi une partie de la nuit du 27 au 28 Janvier. Je commençai à répéter mes premières expériences, & j'eus le plaisir de voir que les résultats furent non-seulement différens, mais entièrement opposés; car ayant électrisé le prisme, comme dans l'expérience première, je ne pus en tirer aucune étincelle par l'approche du doigt : je mis alors l'extrémité de morceau de glace, qui étoit la plus éloignée du conducteur, en communication avec un bâtiment; mais malgré cela, le premier conducteur de la machine avec lequel l'autre extrémité du morceau de glace communiquoit, resta électrique, & je pus en tirer encore des étincelles assez fortes pour enflammer l'esprit de vin chauffé; ce qui prouve que la glace ne transmettoit pas le fluide électrique, dont le conducteur étoit surchargé.

Je répétai aussi l'Expérience II, en ajoutant le prisme de la glace, de manière qu'il fit partie du cercle de décharge d'une bouteille de Leyde; le résultat fut encore fort différent de ce qu'il avoit été la première fois, & je ne pus tirer de cette manière aucune étincelle sensible; la bouteille resta même chargée presque au même degré où elle l'avoit été, quoique son armure extérieure & l'intérieure eussent été en communication pendant cinq minutes.

EXPÉRIENCE III. Je suspendis une plaque de glace à des cordons de soie, de manière qu'elle fut dans une situation horizontale. J'avois tiré cette plaque, plusieurs jours auparavant, d'un grand morceau de glace qui étoit fort transparent & entièrement exempt de bulles d'air; elle étoit quarrée; chaque côté avoit deux pieds de longueur, & son épaisseur étoit à deux pouces. J'avois appliqué au milieu des deux surfaces opposées de cette plaque, des plaques circulaires de fer-blanc, de dix pouces de diamètre, que j'avois mouillées auparavant, afin qu'en se gelant contre la plaque de glace, elles s'y affermissent. Tout étant ainsi préparé, je mis la plaque de fer-blanc, qui étoit attachée à la surface supérieure de la glace, en communication avec le premier conducteur de la machine électrique, & la plaque de fer-blanc qui étoit fixée à la surface inférieure, fut mise en communication avec un bâtiment, au moyen d'une chaîne de métal. Ensuite, j'électrisai le premier conducteur, & lorsqu'il donna des signes bien marqués d'électricité, j'approchai la chaîne qui communiquoit avec l'armure inférieure, de l'armure de la surface supérieure de la glace; il partit sur-le-champ une étincelle bruyante & très-vive. Après avoir électrisé de nouveau le conducteur, j'approchai un doigt de la couverture métallique de la surface supérieure de la glace, tandis que je touchai de l'autre main l'armure de la surface inférieure; il partit encore une étincelle assez forte, & je ressentis une commotion assez vive dans le bras & dans la poitrine.

Je variaï l'expérience précédente, en la répétant avec un morceau de glace creusé de manière qu'il avoit la figure d'un verre à boire; il avoit un pied de haut, sur 8 pouces de diamètre, & la glace étoit par-tout de 2 pouces & demi d'épaisseur; je remplis la cavité à la moitié de sa hauteur, avec de la limaille de fer, & je couvris la glace extérieurement à la même hauteur avec des feuilles d'étain; en sorte que ce morceau de glace creusé imitoit, à tous égards, une bouteille de Leyde: après l'avoir électrisé de la même manière, j'approchai en même-tems un fil d'archal de l'armure extérieure & intérieure; il partit une étincelle bruyante, & je ressentis une commotion assez vive, en approchant une main de l'armure intérieure, tandis que je touchois de l'autre l'armure extérieure. Quoique ces expériences paroissent suffisantes pour donner tous les éclaircissemens nécessaires sur l'électricité de la glace, j'en rapporterai encore une qui est très propre à lever tous les doutes.

EXPÉRIENCE IV. Je formai d'un grand morceau de glace transparent & exempt de bulles d'air, un sphéroïde elliptique, dont le plus grand diamètre avoit 14 pouces, & le plus petit 10 pouces. Ce sphé-

roïde avoit été à l'air libre depuis le 18 Janvier, & avoit un peu perdu de son volume par l'évaporation de la glace, qui, comme l'on fait, est très-considérable. La nuit du 27 au 28, je fixai ce sphéroïde à la machine de rotation, dont je me sers pour mettre le globe électrique en mouvement; j'avois ajusté à cette machine un coullin couvert d'une feuille d'étain, de manière que quand on faisoit tourner un morceau de glace, il frottoit contre le coullin: lorsque tout fut ainsi préparé, je fis tourner assez vite huit à dix fois de suite le globe de glace; ensuite, je trouvai que les endroits de la glace qui avoient frotté contre le coullin, attiroient & repoussaient des cheveux, du duver & autres corps légers. Voyant alors que le corps de glace étoit effectivement devenu électrique, j'y appliquai le conducteur de ma machine électrique, & je fis encore tourner le globe de glace huit ou dix fois; j'eus alors le plaisir de tirer avec le doigt des étincelles très-sensibles du conducteur; il attira aussi alors des corps légers, & les repoussa ensuite.

Cette expérience demande beaucoup de précautions; car pour peu que le frottoir ou la glace s'échauffe, l'expérience ne réussit pas; aussi, est-il essentiel, pour éviter cet inconvénient, de ne pas faire tourner le globe de glace trop vite, ou pendant trop long-tems de suite.

Je fis toutes ces expériences en plein air, le 27 Janvier au soir, & pendant la nuit du 27 au 28, le thermomètre étant à 20 degrés au-dessous du terme de la congélation.

En comparant maintenant ces dernières expériences, avec les deux premières qui furent faites par un froid de 6 degrés, l'on se convaincra aisément que la glace est tantôt un conducteur de l'électricité, & tantôt un corps originairement électrique, suivant le degré de froid de la glace & de l'air; car la glace conduisit le fluide électrique lorsque le froid de l'air, & par conséquent aussi celui de la glace qui y avoit été exposé pendant long-tems, étoit de 6 degrés, division de Réaumur, au-dessous du terme de la congélation; tandis que les autres circonstances, étant d'ailleurs les mêmes, la glace avoit tous les caractères d'un corps originairement électrique, lorsque le froid étoit de 20 degrés au-dessous du terme de la congélation.

Ces expériences peuvent encore servir à expliquer d'où vient la différence, & même l'opposition qui se trouve entre les résultats des expériences faites sur ce sujet par différens Physiciens. Il paroît qu'ils n'ont pas fait attention au degré de froid, par lequel ils ont fait leurs expériences, & qu'ils ont cru que les résultats seroient toujours les mêmes, pourvu que l'eau fût bien gelée, & que le

degré de froid de l'endroit dans lequel ils faisoient leurs expériences, fût assez grand pour empêcher la glace de se fondre, & de devenir humide à sa surface.

Les expériences que je viens de rapporter, confirment encore très-bien la différence que j'ai tâché d'établir entre les corps conducteurs & les corps originairement électriques. J'ai prouvé alors qu'on peut changer à volonté, un corps conducteur en un corps originairement électrique, pourvu qu'on rapproche ses parties, & qu'on diminue ainsi la grandeur de ses pores, en augmentant sa densité; c'est exactement le cas de la glace qui, par un froid de 6 degrés, conduit le fluide électrique, tandis que par une augmentation considérable de froid, qui devoit nécessairement augmenter sa densité, le froid produisant cet effet sur tous les corps connus, elle se changea en un corps originairement électrique.

DISSERTATION

Sur les limites des Règnes de la Nature;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

AU premier aspect de certains corps, doués de la faculté de se mouvoir, mais formés sur des modèles peu conformes au mécanisme jusqu'alors connu de l'économie animale, ou à l'idée générale qu'on s'en étoit fait d'après des idées particulières, on fut séduit, on crut appercevoir des plantes, des fleurs, c'étoit des animaux. On tâta, on balança beaucoup; c'étoit, sans doute, l'effet d'une sorte de répugnance égale à celle que dûrent éprouver les anciens Botanistes, lorsqu'ils publièrent que certaines plantes auxquelles on remarque un mouvement machinal dans les eaux, étoient animées, c'est-à-dire, qu'elles joignoient à la sensibilité des mouvemens spontanés, &c. D'un autre côté, l'idée d'un animal, fixé par une racine, à des corps étrangers, recevant, par la seule structure de ses pores, des sucs distribués ensuite en vapeurs à ses extrémités, par l'action & la température des fluides ambians, y portalloient l'évolution & l'accroissement, étoit-elle moins singulière? ne dut-il pas paroître aussi difficile de l'insinuer aux autres, que d'en être vivement persuadé? Mais trompés par les apparences, émus par l'éclat des phénomènes, sollicités à décider, on crut devoir établir ou renouveler une classe

intermédiaire, qui formeroit une nuance imperceptible entre le règne animal & le végétal : ceci, étendu jusqu'au minéral, a même été reçu par un grand nombre comme une découverte heureuse qui levait toute difficulté, & depuis, la plupart des définitions ramènent sans cesse à ce système, & laissent à peine la liberté de douter. Dans des discours élégans, on va beaucoup plus loin que les premiers ; l'aisance qu'on se procure est grande, tout coule de source : cependant, en continuant d'effacer ainsi de plus en plus la ligne de démarcation qui a jusqu'ici séparé les règnes, ne seroit-il pas à craindre de jeter dans les idées une sorte de confusion, qui ne paroit pas exister dans la nature ? On éviteroit cet écueil, en développant, par des observations suivies, tout ce qui, sous une légère apparence de plantes, est réellement animé, & ce qui ne fait que le paroître ; mais ce travail est long & pénible. Il y a, sans doute, entre les animaux & les végétaux, & entre ceux-ci & les minéraux, des rapports singuliers, des analogies séduisantes ; j'en ai moi-même vérifié, j'en ai découvert ; mais le langage ordinaire ne les rapproche-t-il pas souvent beaucoup plus qu'ils ne le sont en effet ? Les trois règnes forment, à la vérité, un tout & un tout harmonique ; mais ce tout a ses parties si bien distinguées l'une de l'autre, qu'il ne sera peut-être jamais possible de prouver à ceux qui y regardent de près, qu'entre l'animal & la plante, il n'y ait point d'intervalle ; cependant, en enchérissant l'un sur l'autre, on a prononcé que la nuance étoit imperceptible.

Quand on observe avec autant de patience que de méthode, on est surpris qu'à cette assertion un peu singulière, on en ait ajouté, sur les facultés de certains animaux, un grand nombre qui ne paroissent guère mieux fondées ; qu'on ait dégradé celui-ci, relevé celui-là. La distance est quelquefois fort grande du cabinet au fond de la mer, & dans l'éloignement les objets se confondent. Ces idées, cet aperçu d'échelle de la nature, de nuances imperceptibles, de chaîne non-interrompue, de trait unique qui trace l'enchaînement de tous les êtres, de possibilité, &c., a vraiment quelque chose de grand, d'élevé, qui dévoile un coup-d'œil, dont tous ceux qui cultivent les Sciences ne sont pas susceptibles ; mais dans le fond, cet air de grandeur qui nous plaît, ne ressemble-t-il pas un peu aux agréables, aux délicieuses productions du Décorateur ? Plus on y prodigue de richesses apparentes, moins on persuade ; on est enchanté en apercevant le vol rapide de l'imagination ; l'esprit s'élève à l'aspect des productions hardies qui semblent reculer les bornes de l'art ; mais peu-à-peu l'enthousiasme diminue ; on se ressouvient que l'art doit suivre la nature, & craindre de la détruire sous prétexte de l'embellir.

Sentir,

Sentir, discerner, agir, travailler, c'est être animé. Être insensible, mais croître & se reproduire, c'est végéter. Recevoir par juxtaposition l'accroissement, une figure accidentelle ou régulière, sans organisation, sans sensibilité, sans faculté générative, c'est le propre du minéral. Un être quelconque, sent ou ne sent pas; s'il sent, c'est un animal; il y a alors entre cet être & celui qui ne fait que végéter, une plus grande distance que de celui-ci au minéral. Le minéral est la matière concrète élaborée; le végétal, la matière organisée; quelque merveilleuse que soit l'organisation d'une plante, la sensibilité, attribut essentiel de l'animal, ne vient pas seulement d'une organisation plus parfaite, on a dit la matière morte, la matière vivante; a-t-on dû dire, a-t-on pu dire, la matière sensible? Cette faculté, cette sorte de sentiment de soi-même, & l'intérêt propre qui en paroît la suite nécessaire, même sans idées abstraites, doit supposer un être essentiellement différent d'un corps seulement organisé, un principe sensitif & d'action, peut-être même de sensations de sentiment & d'opérations, dont les bornes & l'étendue pourroient fournir le sujet d'une belle dissertation: mais la nature, ou plutôt l'essence de cet être, nous sera-t-elle jamais bien connue? Si les animaux qu'on a jusqu'ici regardés comme les dernières & comme les premières plantes, sentent qu'on les touche, ils sont d'un ordre supérieur qui ne tient point à celui des plantes; la chaîne reste interrompue jusqu'à ce qu'on trouve, ce qui ne paroît guère possible, quelque chaînon, quelque maille propre à la rétablir; mais s'ils se déterminent en conséquence de cet attouchement, s'ils discernent leur proie, l'intervalle est encore plus grand, le passage plus brusque. La réponse à tout ce qu'on a avancé, se trouve dans la nature; c'est en l'observant de nouveau qu'on se convaincra que ce qu'on avoit pris pour des zoophytes, sont de vrais animaux ou de simples végétaux. Si on entend par zoophytes des animaux qui ont, au premier coup-d'œil, quelque ressemblance avec la figure d'une plante ou d'une fleur, ou une plante qui ait un mouvement uniforme, occasionné par l'action d'une multitude de petits animaux qui y seroient logés, ou par l'intromission alternative d'un fluide, ou par un effet à-peu près semblable à celui qu'opère l'eau sur une corde, le feu sur un parchemin, &c., on auroit dû choisir une expression plus juste: mais si elle doit désigner une plante animée, un animal végétant & seulement passif, ou un être qui soit en même-temps plante & animal, c'est encore un plus grand inconvénient; les idées se confondent, la classe, ou l'ordre des zoophytes, s'évanouit, c'est le fruit de l'imagination; on n'a pas assez observé les êtres qui la composent. Un polype d'eau douce change de place, a des mouvemens combinés & relatifs, discerne sa proie; une anémone de mer

la dispute à sa voisine, a un mouvement progressif, agit en conséquence de ce qui la gêne ou l'acommode; une ortie marine n'est point adhérente, elle change de lieu en nageant par un mouvement qui devient plus fréquent & plus fort lorsqu'elle est attaquée par l'anémone de mer qui s'en nourrit, ou par quelque autre ennemi; il y en a même des espèces très-vives, que je ferai bientôt connoître: une étoile de mer jouit de la faculté loco motive, saisit sa proie, l'amène à sa bouche, l'avale, &c.; une ortie marine, une anémone de mer, un polipe d'eau douce, une étoile de mer, sont des animaux. Les plantes, même celles qu'on nomme improprement sensibles, ne connoissent point de proie, restent attachées aux corps dont elles reçoivent leur nourriture; elles n'ont point de mouvemens spontanés, au contraire, le changement de position qu'éprouvent leurs pédoncules, leurs feuilles, est toujours le même; il ne tend ni à fuir, ni à s'approcher du corps qui touche; on peut les toucher même assez fort, sans que l'effet s'en suive; il faut un ébranlement. Il paroît que les vibrations intérieures de leurs fibres, arrêtées par cet ébranlement qu'occasionne le contact du vent, du doigt, &c., lorsqu'il va jusqu'à leurs feuilles entièrement ouvertes, opère ce changement de position: cet effet, dont le mécanisme a été suivi, n'a pas paru avoir également lieu dans les jeunes feuilles, & ne se communique pas toujours au pédoncule; la sensible la plus parfaite n'est donc pas, comme on l'a dit, presque un animal, c'est une plante & rien de plus; elle ne sent pas: les hypothèses les plus ingénieuses, les assertions les plus décidées, les déclamations mêmes les plus fortes, si on les employoit, prouveroient-elles jamais le contraire? La distinction de sexe dans les plantes, n'occasionne aucun mouvement spontané, aucune recherche d'un individu à l'autre; leurs amours, puisqu'on s'est permis de parler ainsi, sont bien mécaniques, bien obscurs & bien froids; sans sentiment, sans connoissance, sans desir comme sans sensibilité, que reste-t-il? On nous fera bientôt, par de jolies phrases, rentrer dans les agréables illusions de la féerie. Tout être sensible est animal; tout ce qui est privé de cette faculté n'est point animé; & comme on ne peut être & n'être pas en même-tems doué de sensibilité, il suit qu'il ne peut y avoir de plantes animées, ou d'animaux-plantes; il n'y a donc point de nuance vraiment imperceptible qui unisse les deux premiers règnes, puisque non-seulement cela implique, mais même que les êtres qu'on a désignés comme les derniers termes de l'un, & les premiers de l'autre, appartiennent, sans équivoque, à l'un ou à l'autre; la ligne de démarcation n'est donc point effacée. Ceux qui se sont familiarisés avec l'observation, discernent même, par la forme extérieure, un animal d'avec une plante, cette forme fût-elle

pour eux la plus nouvelle ou la plus bizarre, & quand ils seroient réduits au premier aspect, il y a toujours quelque manœuvre, quelque particularité qui décèle l'animal; mais aussi ne montre-t-il constamment rien de plus que ce que nous appercevons dans les autres animaux. Tout ceci est senti & ne tient guère aux idées générales qu'on peut s'être fait du principe sensitif, ni du mécanisme de l'économie animale, sur des idées particulières, & qui deviennent souvent des préjugés nuisibles; à l'aspect de ces manœuvres, de cette forme, on dit, il y a ici quelqu'un, & on ne se trompe pas. Alors, un coup de bistouri dévoile la figure de l'intérieur & les principaux rapports qui se trouvent entre les parties constitutantes, & même, quoique énigmatiquement, celui du principe sensitif à la machine.

Je ne fais où l'on a puisé la confiance avec laquelle, même dans des ouvrages sérieux, on a prétendu rapprocher l'huître assez près du dernier terme, pour en faire presque une plante; il auroit pu arriver que par une opposition de sentimens, dont on n'a que trop d'exemples, d'autres eussent cru trouver, dans sa structure compliquée, de quoi nous la représenter comme susceptible des plus hautes spéculations; il semble qu'on en ait mieux connu les coquilles & le goût, que la conformation intérieure, où on voit tout ce qui peut constituer l'animal; quand on l'aura anatomisé de plus près qu'on ne l'a fait, & sur-tout quand on aura observé & suivi les manœuvres que l'huître emploie pour se défendre, se nourrir, multiplier, aggrandir son logement, & tout ce qui est relatif à ses besoins, y appercevra-t-on quelque chose qui rappelle l'idée même la plus éloignée d'une plante? sera-t-on bien persuadé alors que cet animal soit moins animal qu'un autre? Elle reste fixée aux rochers, au corail, à des coquillages, à des arbres & autres corps; y attache indifféremment l'une de ses coquilles, sans y jeter de racines, sans en tirer par-là aucune substance, & peut même rester détachée; elle n'a donc rien, absolument rien de commun avec les végétaux, pas même avec les plantes marines qui croissent sur les écailles: mais pour observer de nouveau, & avec fruit, les manœuvres de l'huître, des coquillages qui sont mal connus, & des autres animaux marins qu'on s'est permis de dégrader, il faut joindre au coup-d'œil de l'aigle, la sagacité de l'abeille, c'est-à-dire, à des connoissances très-étendues, celle de la Physique, de l'économie animale, considérée dans les animaux qui s'éloignent le plus de la manière d'être des mieux connus; saisir avec autant d'activité & de patience que d'art, le crayon à la main, ces beautés fugitives, ces petits tours, ces aspects heureux; & tout ce qu'on apperceoit; le décrire avec clarté, avec précision, indiquer où cela peut conduire; mais sur-tout sans

amour du merveilleux , sans préjugés , sans prétentions au fragile honneur de faire des systèmes ; bannir tout autre intérêt que celui de la vérité ; avoir le courage de voir les années s'écouler dans l'attente de résultats incertains , & dans un travail pénible & dispendieux.

Lorsqu'on fréquente les Cabinets , qu'on ouvre des Livres , on y voit des détails immenses , des choses très-intéressantes & très-agréables sur les coquilles ; mais ces coquilles sont des châteaux , des forteresses , où l'art de l'attaque & celui de la défense , paroissent bien mieux balancés que chez nous ; ceux qui les habitèrent , furent des Artistes peut-être moins bornés qu'on ne l'imagine , & qui pouvoient varier leurs procédés jusqu'à un certain point ; ils en furent les Architectes , les Modeleurs & les Peintres ; or , c'est la personne & l'art de ces habitans qu'il seroit intéressant de bien connoître. Voudroit-on terminer l'histoire de ce peuple immense , sans l'avoir vu , sans le connoître , sans avoir vécu avec lui ?

Si quelque chose étoit capable d'induire en erreur , c'étoit les polypes qui forment les coraux , les corallines , &c. Aussi n'ont-ils pas manqué de produire cet effet. Ces petits animaux sembloient unir le règne animal au végétal , à cause de leur forme : leurs admirables productions , regardées comme des pierres végétales , paroissent faire la nuance entre le végétal & le minéral ; mais il est aisé de distinguer , & on distingue très-bien le polype , le polypier & la plante marine , sur laquelle il est quelquefois formé.

Quelques vermiculeux de mer , ou vers à tuyau , sont des animaux qui , sous l'apparence de très-jolies fleurs (avec la faculté de repousser que je leur ai découverte) , ont une adresse admirable & une vivacité étonnante , semblent voir , travaillent leur logement avec une propreté , une aisance qui a peu d'exemples : à l'aspect de leurs habitations qui sont comme autant de colonies , on peut soupçonner comment elles ont été fondées , & suivre leurs progrès ; il n'y a là ni plantes ni fleurs. La mer est remplie d'une quantité innombrable de productions animales & végétales , peu connues , mal connues , ou entièrement inconnues , & qui méritent de l'être ; mais il faut être en garde contre l'illusion du premier aspect. Les animalcules des humeurs animales & autres , seront mieux connus à mesure que les microscopes se perfectionneront ; & plus nous observerons , moins nous aurons d'équivoques.



M É M O I R E

Dans lequel on examine , si les Animaux des différentes familles transmettent le choc électrique , & à quelle substance ils doivent cette vertu ;

Par M. BERTHOLON , Prêtre de Saint-Lazare , Professeur en Théologie , des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Beziers , de Lyon , de Marseille , de Nîmes , de Toulouse , & de la Société Royale de Montpellier.

IL est certain, par des expériences constantes, que les animaux reçoivent parfaitement la commotion électrique. Les différens individus des six grandes familles qui partagent le règne animal, tels que les hommes & les quadrupèdes, les oiseaux, les poissons, les amphibies, les reptiles, les insectes & les vers, manifestent tous de la douleur, lorsqu'on fait sur eux l'expérience de Leyde; ce qui ne permet pas de douter qu'ils ne soient d'excellens conducteurs de la commotion. Pour rendre encore plus certain cette expérience, je me suis servi du même appareil que j'ai décrit dans le Mémoire précédent, c'est-à-dire, d'une machine électrique à plateau, d'un carreau de verre étamé sur chaque surface, & de deux personnes qui formoient la chaîne électrique, & entre lesquelles on plaçoit successivement les corps qui étoient les objets de nos recherches. J'ai donc mis au milieu de la chaîne, d'abord différentes espèces de quadrupèdes, ensuite des oiseaux divers, plusieurs poissons de mer & de rivière; des reptiles, tels que des tortues, des serpens, des lézards, des insectes, des vers de terre, des limaces, des holouries, des calmars, des étoiles de mer, des oursins; des coquillages, tels que des limaçons terrestres, fluviatiles & marins; des vis, des tenilles, des manches de couteau, des cames & des huîtres, &c. Quoique l'enveloppe calcaire des testacés parût s'opposer au succès de l'expérience de Leyde, l'effet a été le même, en touchant seulement la coquille.

Il est donc prouvé, par des expériences aussi simples que certaines, que toutes les familles du règne animal sont d'excellens conducteurs; mais comme il ne peut y avoir de difficulté à cet égard, je me suis

peu étendu sur le détail de ces sortes d'épreuves; j'ai voulu ensuite rechercher, comme je l'ai fait pour le règne végétal, quelles étoient les substances qui donnoient aux animaux divers, qui peuplent de toutes parts notre globe, la faculté de transmettre la commotion, & après plusieurs expériences, j'ai été intimement convaincu que l'eau seule avoit cette espèce de prérogative.

Nous avons d'abord commencé par ces espèces d'êtres animés qui semblent, pour ainsi dire, moins animaux que ceux dont l'organisation est à nos yeux plus parfaite, & paroissent former le passage du règne végétal à l'animalité; les plumes de mer de différentes espèces, un certain nombre de *fertularia* & de corallines, décrites par Linnæus & Ellis, que j'ai prises à l'Isle de Rhé, & sur certains parages de l'Océan; des éponges de diverses sortes & de différens lieux; des alcyons, des *kératophyses* & des coraux: ces espèces de zoophytes étoient parfaitement secs, & aucun n'a communiqué la commotion.

Les *lythophytes*, parmi lesquels on compte les *tubipores*, tels que les tuyaux d'orgues, &c.; les *madrépores*, dont les formes sont aussi variées que belles; les *millépores*, les *réépores* & les *célépores*, &c.; les différens *testacés*, ou coquillages univalves, bivalves & multivalves, très-bien desséchés, ont été un obstacle invincible au coup fondroyant.

Plusieurs mollusques ont été aussi éprouvés, & ceux que nous avons employés, sont les limaces, des *aphrodites*, des *déthyes*, des *priapes*, des *holothuries*, des méduses, des étoiles de mer & des oursins. Toutes ces productions animales étoient dans un état parfait de dessiccation, & aucune d'elles n'a laissé ressentir la moindre secousse électrique. Pour compléter nos épreuves sur cette dernière classe des êtres animés qui paroissent, aux yeux du vulgaire, de hideux enfans de la mer & le rebut informe de la Nature, nous avons aussi mis dans la chaîne électrique, quelques intestinaux, les vers de terre & les sangsues très-desséchés, & le choc électrique n'a point eu lieu.

Ces heureuses tentatives nous ont porté à tourner nos vues vers les insectes, cette famille nombreuse du règne animal dont la brillante variété frappe tous les regards. Plusieurs *coléoptères*, tels que des *carabés*, des *dermestes*, des *charançons*, des *coccinèles*, des *chrysomèles*, des *ténébrions*, des *staphylins*, des *capricornes* & des *buprestes*; quelques espèces d'*émiptères*, entr'autres des blattes, des mantres, des grillons, des sauterelles, des *cygales*, &c.; des *lépidoptères*, parmi lesquels plusieurs papillons sphinx & phalènes; des *neuroptères*, & particulièrement les demoiselles & les perles; des *byménoptères* appelés *frétons*, guêpes & abeilles, &c.; des *dip-tères*, tels que des taons, des aûles, des volacelles, des *hyppo-*

bofques ; & enfin , des aptères , dont les principaux ont été des scolopendres , des piles , des crabes , macroures & brachyures ; toutes ces différentes espèces , après avoir bien été desséchées , soit au four , soit au soleil ou à l'ombre , ont été jugées , après plusieurs épreuves , incapables de transmettre le coup foudroyant.

On peut répéter facilement ces expériences , en prenant des insectes desséchés , comme on les trouve dans les Cabinets d'Histoire Naturelle : j'ai employé aussi ceux que j'ai dans mes collections d'insectes , qui sont absolument privés de toute humidité. Les crustacés que nous rangeons avec les modernes dans cette division , les crustacés même les plus grands , tels que les homars , les langoustes , les écrevisses & les squilles , qui nous avoient fait ressentir une violente commotion lorsqu'ils étoient frais , ont été des obstacles impénétrables à la transmission du choc électrique , après une entière dessiccation , soit qu'on ait éprouvé les enveloppes ou les chairs.

Les poissons , ce peuple muet des eaux , que l'élément liquide semble dérober à nos recherches ; les poissons , soit les acanthoptérygiens , ou branchiostèges , ou , si on aime mieux , soit apodes , jugulaires , thorachiques , ou abdominaux , ont entièrement interrompu la chaîne électrique , & il n'y a eu aucun effet ; j'ai éprouvé quelques poissons de ces différentes divisions , parfaitement desséchés , & le résultat a toujours été le même : la proximité de la mer où je me suis trouvé depuis quelques années , m'a fourni les occasions de faire ces expériences.

Les amphibies nageans , tels que les lamproies qui sont communes dans l'Orb (rivière qui roule à Beziers) , les raies , l'humantin , ou *squalus centrina* ; différentes parties du baudroie , l'esturgeon , des hyppocambes , ou petits chevaux marins qu'on trouve ordinairement sur les parages de la Méditerranée , l'aiguille d'Aristote , qui sont du genre des *syngnatus* , étant bien desséchés , n'ont jamais pu communiquer la commotion ; il en a toujours été de même des serpens , des tortues , des lézards , des grenouilles , & semblables reptiles bien desséchés : les épreuves faites sur les oiseaux desséchés , soit simplement , soit au four ou au soleil , soit par le moyen des poudres delicatives , ont présenté les mêmes phénomènes , ainsi que différents petits quadrupèdes. •

Ces expériences pourroient suffire pour démontrer que l'eau est , dans les animaux , la seule matière conductrice de la commotion , sur-tout si on se rappelle que comme les plantes communiquent le choc électrique , ce qu'elles ne font pas dans l'état de dessiccation ; de même , les animaux sont d'excellens conducteurs de cette étonnante secousse dans leur état ordinaire ; mais ils ne sont plus propres à cet effet dès que , par le dessèchement , ils ont perdu toute

l'eau surabondante qu'ils contenoient ; cependant, j'ai cru à propos d'ajouter de nouvelles observations, afin de répandre plus de jour sur cette matière.

Jusqu'à présent, nous avons soumis à l'expérience des animaux entiers de toutes les familles du règne animal : examinons maintenant chacune des parties de ces animaux, pour savoir si le résultat sera constant ; il faut, en bonne Physique, répéter les expériences de mille manières, pour avoir une certitude entière.

Une partie de la chaîne a été formée par différens os très-secs, qui avoient appartenu à des quadrupèdes & à des hommes, & la commotion n'a jamais pu réussir ; il en a été de même de la moëlle bien sèche ; nous avons éprouvé entr'autres une mâchoire d'un Soldat Romain, trouvée dans les cavernes de Pompeya, cette ville antique qui, dans une irruption du Vésuve, fut ensevelie sous les cendres de ce volcan, qui n'en est qu'à six milles. Ensuite, nous avons fait sécher, de différentes manières, divers muscles, & dans cet état ils n'ont jamais pu faire ressentir le coup foudroyant, tandis qu'avant la dessication avec ces mêmes muscles, on éprouvoit une violente secousse.

Nous avons aussi éprouvé plusieurs réguemens, différentes enveloppes & diverses membranes, quelques viscères, certaines glandes conglo-mérées, & autres organes du corps animal ; nous les avons fait dessécher de différentes manières, & lorsqu'elles ont fait partie de la chaîne électrique, la secousse n'a jamais pu réussir : il en a été de même des artères, des nerfs & des veines que nous avons bien fait dessécher ; de sorte qu'on peut assurer, parce que cela est certain par des expériences répétées, qu'il n'y a aucune partie de toutes celles qui font l'objet de l'Ostéologie, de la Myologie, de la Splanchnologie, de l'Angiologie, de la Névrologie & de la Dénologie, qui étant bien desséchées, ce qui est une condition absolument essentielle ; il n'est aucune de ces parties qui puisse communiquer la commotion, tandis que toutes la transmettoient avant la dessication, si on en excepte la graisse qui, quoique récemment extraire d'un animal quelconque, ne laisse point ressentir la secousse électrique, pourvu qu'il n'y ait point de parties hétérogènes mêlées.

Le sang humain & celui des quadrupèdes, a été soumis à la même expérience, dans un état parfait de dessèchement ; & quoiqu'il formât une partie de la chaîne, on n'a nullement éprouvé le choc électrique. Afin qu'on puisse plus facilement répéter cette expérience, je préviens que rien n'est plus difficile à dessécher que le sang ; souvent le *coagulum*, ou la partie rouge du sang, que quelques-uns appellent le *caillot*, paroît bien sec, & il n'y a que la croûte ou la surface extérieure, qui soit dans cet état de dessèchement, & les parties

parties intérieures, quoiqu'elles ne paroissent point humides, recèlent encore une partie de la lymphe & de la serosité propre au sang; il faut donc un tems considérable pour que le *coagulum* du sang soit dépouillé de toute humidité. Dans mes premières épreuves, on ressentait la commotion, en employant du sang qui paroissait bien sec, mais qui, dans la réalité, ne l'étoit pas suffisamment; la dessiccation ayant été ensuite complète, le coup foudroyant n'eut plus lieu: le sang qui a servi dans les épreuves précédentes, a été séché à l'ombre; j'en ai fait ensuite sécher au soleil, au four & sur un fer chaud, & le succès a été le même.

Les œufs frais communiquent très-bien la commotion, & lorsqu'ils sont parfaitement desséchés, on ne ressent rien. La préparation de ce produit animal, est encore, ainsi que celle du sang, un sujet de patience & l'ouvrage du tems; on doit faire durcir l'œuf & le dépouiller de sa coquille, quoique bien dure, il communique encore fortement la commotion électrique, parce qu'il renferme dans son intérieur beaucoup d'humidité. Pour en hâter l'évaporation, il faut perforer, en plusieurs endroits, cet œuf, autrement on seroit obligé d'attendre une suite d'années: ces trous multipliés donnent une issue à l'humeur aqueuse, contenue dans le blanc & dans le jaune de cette matière, & facilitent le dessèchement; lorsqu'il est complet, on peut tenter, sans crainte, l'expérience de Leyde, & on ne ressent aucune secousse, ainsi que plusieurs épreuves me l'ont attesté; le résultat a toujours été le même, quoiqu'on ait fait dessécher des œufs de plusieurs manières différentes, & qu'on ait éprouvé des œufs d'insectes & de poissons. Si on a vuider depuis peu des coquilles d'œufs, on ressent la commotion, à cause de l'humidité qui y est contenue, & si on répète l'expérience avec cette même coquille bien sèche, on n'éprouvera pas la plus légère sensation.

Le fromage quelconque bien sec, donne le même résultat que le sang & les œufs privés de toute humidité; mais la préparation est très-longue, & elle doit être faite à l'ombre, & rien ne doit suinter de ses pores; la cire, le suif, la graisse, & autres matières animales de cette espèce, ne sont point conductrices de la commotion. Les cheveux, le crin, les poils, les plumes, les piquans de hérisson, la laine, la soie, le biffus de la pinne-marine, la cire, la corne, l'écaille, le cuir, le marroquin & toutes les peaux, les cordes à boyaux, les baleines qui sont les fanons, ou barbes de cétacés de ce nom, &c. &c., ne peuvent point faire partie de la chaîne électrique, & le coup foudroyant n'est point transmis par ces substances; il en est de même des bézoards, des calculs humains, des yeux d'écrevisse, & de toutes les concrétions animales.

Il n'est aucun animal ni aucune partie d'animaux, qui ne transmette très-bien la secousse électrique, lorsque ces êtres sont pleins de sucs aqueux, comme ils le sont pendant leur vie, ou peu après leur mort; & les parties des animaux qui en contiennent une plus grande quantité, la communiquent mieux que celles qui n'en renferment pas en si grande abondance; ainsi, les réguemens & les membranes, ont une moindre faculté conductrice que les muscles; ainsi, les papillons transmettent mieux le coup foudroyant, lorsqu'ils sont partie de la chaîne dans une direction parallèle à la longueur de leur corps, que dans une situation qui lui soit perpendiculaire, c'est à-dire, que s'ils étoient touchés par l'extrémité de leurs ailes étendues, parce que la substance des ailes contient beaucoup moins de substance aqueuse, que le reste du corps, &c. Mais dès que les animaux ou leurs parties sont desséchés parfaitement, & qu'ils sont dépouillés de l'eau qui étoit interposée dans le tissu de leurs organes, alors ces substances animales, quelles qu'elles soient, cessent d'être des conducteurs de la commotion: si on expose à la vapeur de l'eau chaude, les corps animaux, desséchés & incapables par-là de transmettre le coup foudroyant, ils deviennent de nouveau propres à la transmission de l'expérience de Leyde, comme je l'ai éprouvé plusieurs fois sur les mêmes individus qui devenoient alternativement capables de communiquer le choc électrique, ou qui étoient privés de cette faculté, selon qu'ils étoient pleins de fluide aqueux, ou dépouillés d'eau surabondante. C'est donc à l'eau, & seulement à l'eau, que les animaux, les parties animales, & tous les produits que la nature & l'art en savent tirer, doivent la faculté qu'ils ont de communiquer le choc électrique. C'est un nouveau rapport que les animaux ont avec les végétaux, & plus on approfondira les vrais principes des véritables sciences, plus aussi verra-t-on se rapprocher ces deux règnes, dont la ligne de démarcation, si toutefois elle existe, n'est pas encore connue, & ne le sera peut-être jamais.

Nous terminerons ce Mémoire par une remarque générale que nous avons placée ici, pour éviter la monotonie des répétitions ennuyeuses; c'est que les mêmes précautions que nous avons prises, & les mêmes observations que nous avons faites au sujet des plantes, ont eu lieu pour les animaux; ainsi, les expériences précédentes ont été répétées avec les mêmes plateaux, les mêmes globes & cylindres; avec des bouteilles de Leyde, des bocaux & des carreaux étamés, de différentes grandeurs: ainsi, ces différentes circonstances du tems & du lieu, ont été les mêmes, & tout a été égal. Lorsque les corps avoient une grandeur déterminée, c'est toujours dans l'état naturel que les épreuves ont été faites; & lorsqu'elle n'étoit pas

fixée par la nature de la chose, comme les cheveux, la laine, les peaux, les baleines, &c. &c., la longueur que nous avons choisie étoit d'un pied; par exemple, le sang a été versé & moulé dans un petit vase de fer-blanc, de la longueur d'un pied, & d'un pouce de largeur & de hauteur, &c. Les yeux d'écrevisse, &c. ont été mis dans un tuyau de verre, ouvert par les deux bouts, où on avoit inséré de petits fils de fer, ainsi qu'on l'avoit fait pour les graines des plantes. Le choc électrique n'a jamais été communiqué, quoique les longueurs aient été ensuite de beaucoup diminuées, & que les préparations aient été différentes, ce qui prouve que ces expériences sont constantes, & que l'effet tient à la nature du dessèchement & à la privation de l'eau, plutôt qu'aux manipulations, aux dimensions & à mille circonstances auxquelles il est inutile d'avoir égard, puisqu'un animal quelconque, bien sec, ne transmet jamais la commotion, de quelque manière qu'on le soumette à l'expérience.

E S S A Y

S U R L A F O U R M I,

Par M. BARBOTEAU, Conseiller au Conseil Supérieur de la Martinique, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, & de la Société Royale d'Agriculture d'Angers.

LA Fourmi, fléau plus destructeur que la grêle, ne cesse de propager & de multiplier ses funestes dégâts à la Martinique, où tout se flétrit, pour ainsi dire, sous la main du Cultivateur assidu; où tout sèche, tout périt, sans qu'aucun des moyens, pratiqués jusqu'à ce jour, ait pu réussir à délivrer cette Isle infortunée d'un ennemi si redoutable.

Je vais tâcher de faire connoître le mal, afin qu'on y remédie. En conséquence, 1°. je traiterai de la fourmi en général; 2°. des diverses espèces de fourmis, & particulièrement de l'espèce saccharivore, qui désole la Martinique. 3°. Je détaillerai les différentes expériences employées pour leur destruction. 4°. Je ferai connoître les ennemis de cet insecte.

ARTICLE PREMIER.

De la Fourmi en général.

LA fourmi est un insecte de l'ordre des hyménoptères, c'est-à-dire, de ceux qui ont communément quatre ailes membraneuses, & un aiguillon au derrière. Elle a pour marques génériques, 1°. une légère écaille, interposée entre le corselet & l'abdomen (1); 2°. un aiguillon caché; 3°. quatre ailes membraneuses.

Il est bon d'observer que dans une fourmilière, où il se rencontre des mâles, des femelles & des neutres, il n'y a que les femelles qui aient tout ensemble cet éguillon & ces quatre ailes. Les mâles n'ont que des ailes sans aiguillon. Les neutres, ou mulers, autrement dites ouvrières, ont, au contraire, un aiguillon, & ne sont point pourvues d'ailes.

Les femelles sont, de toutes, les plus grandes & les plus grosses. Les mâles sont les plus petits, & ont les plus gros yeux. Les ouvrières sont d'une grosseur moyenne. Comme elles ont de plus vastes mâchoires, & qu'elles ne sont point utiles à la reproduction de l'espèce, c'est sur elles que roulent les travaux les plus rudes du dedans & du dehors de la fourmilière (2).

Le corps de cet insecte est allongé. Sa tête, vue au microscope, semble bombée & partagée en lobes. Elle est, ainsi que la poitrine, couverte d'une peau dure, striée & crénelée. Elle est en outre défendue par des pointes épineuses, qui se distinguent par derrière. Sa poitrine paroît formée de plusieurs jointures, divisées chacune en des saillies pointues. Ses yeux sont noirs, clair-voyans, & surmontés de deux petites cornes ou antennes. Ses jambes, au nombre de trois de chaque côté, sont velues. La dernière paire est armée de deux pinces ou ongles, qui lui servent de crampons, de points d'appui dans les montées & les descentes.

Les serres, dont ses mâchoires sont garnies, piquent vivement, de même que l'aiguillon caché qu'il porte à l'anus. La douleur, que ces sortes de défenses occasionnent, est très-cuisante. Les moindres inconvéniens qui en résultent, sont la rougeur & la boursoufflure de la peau, accompagnées de cruelles démangeaisons dans la

(1) *Linnaei Systema Natura, Edit. X, Tome I, page 519.*

(2) Dans la république des fourmis, qui est en grande partie calquée sur celle des abeilles, les ouvrières sont les plus nombreuses. Elles chassent & tuent les mâles, devenus inutiles par l'âge.

partie offensée. Quelques gouttes d'huile d'olive, appliquées comme topique, ou de l'urine fraîche, ont souvent suffi pour dissiper le mal, qui est toujours plus difficile à guérir quand l'aiguillon dardé lance dans la plaie une eau âcre & mordicante qui produit l'effet d'un vésicatoire (1).

La fourmi vit en société. Son nom dérive du transport des grains & des miettes qu'elle dépose dans des greniers communs. Elle est si vigilante & si laborieuse, que le sage envoie le paresseux vers elle. En effet, nuit & jour elle travaille (2), sans que rien la rebute. Elle porte de si lourds fardeaux, qu'il est étonnant qu'un si petit animal ne succombe point sous leur énorme pesanteur. Lorsqu'elle ne peut parvenir à les enlever seule, elle va au loin chercher du secours. Bientôt il en vient par milliers; & chaque fourmi, de tailler, dépecer, corroder, découper, à qui mieux-mieux : l'ouvrage avance; les greniers s'emplissent; fussent-ils encore plus pleins ! Elles accumulent provisions sur provisions : elles construisent sans cesse des magasins, où elles entassent, à nouveaux frais, toutes sortes de vivres, qu'elles n'ont garde de toucher, tant la manie du ravage leur est naturelle, & leur prévoyance est vaine. C'est l'image de l'avare qui sue pour amasser, sans beaucoup jouir, qui dévore la substance de tout ce qui l'environne, qui met tout à contribution pour augmenter ses trésors, & dont la seule volupté est de contempler ses richesses dans ses coffres.

La prévoyance des fourmis, dit M. le Comte de Buffon, n'étoit qu'un préjugé; on la leur avoit accordée, en les observant; on la leur a ôtée, en les observant mieux; elles sont engourdies tout l'hiver (3); leurs provisions ne sont donc que des amas superflus,

(1) Il faut que ces accidens soient propres aux fourmis des pays chauds, car souvent j'ai eu les mains entièrement couvertes de fourmis; elle m'ont pincé; mais il n'en est résulté aucun accident.

(2) Je crois que les fourmis d'Europe ne travaillent point pendant la nuit. La chaleur des nuits d'Amérique, où des autres pays chauds, seroit-elle la cause de cette différence?

(3) Swammerdam & M. de Réaumur, pensent que les fourmis ne mangent point, tant que l'hiver est rigoureux. Ils conviennent l'un & l'autre qu'elles restent engourdies durant ce tems. Leur décision est appuyée du suffrage de M. François Carré, qui s'est occupé, pendant près de trente ans, à étudier cet insecte. (Voyez sa *Dissertation sur la police des Fourmis*, insérée dans le *Mercure de France*, du mois de Mai 1749.) Au reste, la fourmi n'est pas le seul animal léthargique que nous connoissons. On compte encore, parmi les insectes, les abeilles, les guêpes, les mouches, les scarabées, les hannetons; parmi les quadrupèdes, les blaireaux, les marmottes, les hérissons, les loirs ou rats des Alpes, les belettes.

amas accumulés sans vues, sans connoissance de l'avenir, puisque, par cette connoissance même, elles en auroient prévu toute l'inutilité (1). N'est-il pas très-naturel, ajoute-t-il, que des animaux, qui ont une demeure fixe, où ils sont accoutumés à transporter les nourritures dont ils ont actuellement besoin, & qui flattent leur appétit, en transportent beaucoup plus qu'il ne leur en faut, déterminés par le sentiment seul & par le plaisir de l'odorat, ou de quelques autres de leurs sens, & guidés par l'habitude qu'ils ont prise, d'emporter leurs vivres pour les manger en repos? Quelques-uns pensent qu'elles ramassent des grains, des brins de bois, &c. comme de simples matériaux pour bâtir leurs loges.

De tant de faits multipliés qui excitent l'admiration de quelques enthousiastes dans l'examen de la fourmi, que reste-t-il aux yeux du Philosophe? Un ouvrage grossier que cet insecte construit dans un endroit déclive & ombragé, de grands amas de provisions sans but ni prévoyance, sans même qu'il semble en faire grand cas ni grand usage.

Comme l'excessive chaleur & la trop grande humidité nuisent également aux fourmis, elles choisissent pour leur demeure un terrain plutôt frais qu'humide, à l'abri de l'activité des rayons du soleil & de la cruë des eaux. Le pied d'une plante tant soit peu exhaussée, le tronc creusé d'un arbre caduc, une vieille mesure, sont

les tanpes; parmi les oiseaux, la cigogne, l'hirondelle, l'étourneau, la grive, le coucou; quelques amphibies & quelques poissons, subissent aussi cet état d'engourdissement.

(1) Il n'y a peut-être point d'insectes, disent MM. *Arnault de Nobleville & Salerne*, Médecins à Orléans, à qui toute cette prévoyance & tout ce travail fussent plus en pure perte. A quoi serviroient des amas de bled, pendant l'hiver; à des fourmis, qui le passent amoncelées les unes sur les autres, & si immobiles qu'elles semblent mortes? Bien loin qu'elles eussent la force d'entamer des grains de bled, elles n'ont pas même celle de se mouvoir: ce seul fait nous apprend combien les faits d'Histoire naturelle les plus reçus, ont encore besoin d'être examinés de nouveau. La vraie prudence des fourmis se réduit à se mettre, le plus qu'il leur est possible, à l'abri du froid, dont un degré assez médiocre, est capable de les priver de tout mouvement. (*Histoire des Animaux*, Tome I, Section II, page 468.) Consultez le *Traité des Fourmis* de M. Gould. Lond. 1747, in-8°.

Cette prévoyance anéantie, que deviennent l'intelligence, la mémoire, le jugement & la raison presque divine, que *Cicéron* attribue à la fourmi? Que devient cette gaie & naïve réponse à la cigale, que tout le monde connoît?

Vous chantiez! j'en suis bien aise;
Hé bien, dansez maintenant.

des positions avantageuses pour l'établissement de leur domicile. Une espèce de cinte, en forme de voûte, soutenue & hermétiquement fermée à l'écoulement des eaux, par des racines, des morceaux d'écorce tendre & légère, & les côtes veinées des feuilles déchiquetées d'arbres, d'arbrustes, d'arbrisseaux & d'herbacées, en constitue l'entrée. La même demeure a plusieurs issues, ou portes d'entrée semblables, qui communiquent toutes à un souterrain commun, dont les différentes branches, répandues çà & là, sont souvent profondes d'une toise & plus. C'est dans ce souterrain que se font ces grands & inutiles amas de provisions de toutes sortes; c'est-là que les fourmis déposent leurs œufs, & où gisent les vers qui en éclosent.

Tandis que les ouvrières sont occupées à fourager de toutes parts, à charrier les vivres, à les assembler en tas; tandis qu'elles vont & viennent toutes en ordre, à la file & comme en procession, sans que jamais aucune se déränge, si ce n'est pour aller chercher du renfort, pour annoncer une capture, une proie, un trouble, un péril, une déclaration de guerre, & pour transporter fort loin du chemin, frayé & battu, leurs camarades qui périssent en route ou dans l'attaque, les femelles déposent, dans l'intérieur de la fourmillière, une multitude prodigieuse d'œufs blancs, oblongs, & presque imperceptibles, dont la substance molle & tendre, ressemble parfaitement à du sucre en poudre, ou à du sel bien blanc & bien fin.

Le Docteur Edmond-King (1), qui a fait d'excellentes observations sur les fourmis, sur leurs œufs, leur production, leurs progrès, leur maturité, & sur l'usage qu'on en peut faire, dit que, si on prend gros comme un grain de moutarde, & qu'on le mette sur le porte-objet d'un bon microscope, on voit, en l'ouvrant avec la pointe d'une aiguille, plusieurs petits corps blancs & transparents, renfermés dans des membranes distinctes, qui ont chacun la figure d'un petit œuf d'oiseau.

Ce Savant a trouvé cette substance dans les fourmis. Il est persuadé que ce sont leurs œufs, ayant observé que toutes les fois qu'on les découvre, elles les emportent pour les mettre en sûreté; & que si on les écarte, elles les entassent de nouveau aussi promptement qu'il leur est possible.

Le même Auteur nous apprend qu'en peu de tems chacun de ces petits corps se change en un ver de la grosseur d'une mite, qu'on ne voit mouvoir qu'avec peine; mais que bientôt après on apperçoit

(1) Collection Académique, part. étrang. Tome II, page 81. Transactions Philosophiques, année 1667.

un foible mouvement de flexion & d'extension dans leurs membres; qu'ils commencent à paroître jaunes & velus, ayant la figure des petits vers qu'on trouve dans le fromage; qu'ils deviennent, sous cette forme, presque aussi gros que les fourmis, & ont chacun une tache noire; qu'ils s'enveloppent ensuite d'une membrane blanche, de figure ovale, qui les a fait prendre pour des œufs de fourmis, quoique, à proprement parler, ils n'en soient pas (1); que pour prévenir toute erreur, il a ouvert plusieurs de ces prétendus œufs, dont les uns étoient aussi gros qu'un grain de froment, d'autres plus petits qu'un grain de seigle; qu'il n'a trouvé dans quelques-uns que des vers; qu'il a vérifié, par l'ouverture de quelques autres, qu'ils commençoient à se changer en fourmis, en ayant la tête & deux petites taches jaunes à la place des yeux; qu'enfin, il en a trouvé d'autres beaucoup plus avancés, & entièrement changés en fourmis toutes blanches, à l'exception des yeux qui étoient alors très-noirs. Tant qu'elles conservent cette couleur, elles sont foibles & traînantes, parce que leurs fibres n'ont point acquis assez de vigueur. Elles se fortifient à mesure qu'elles brunissent.

Quels soins, quelles attentions, les fourmis n'ont-elles pas pour leur frai ! Il est difficile de leur faire prendre le change. Dans les beaux jours de l'été en Europe, & presque tous les jours en Amérique, elles l'apportent le matin entre leurs serres, sans le blesser, au haut de la fourmillière, pour l'accoutumer petit-à-petit à l'ardeur des rayons brûlans du soleil, & à l'influence de l'air, dont la trop grande activité pourroit le faire périr. Elles n'ont rien de plus pressé que de le redescendre au déclin du jour, pour le garantir des fraîcheurs nuisibles de la nuit (2). Ainsi donc le tendre essaim, qui doit un jour former de nouvelles colonies, se trouve, au milieu du jour, à quelques pouces près de la surface de la terre, tandis que le soir, le matin & toute la nuit, il est enseveli dans les cavités les plus profondes de ses souterrains. Ces observations, quoique minutieuses en apparence, sont en réalité très-essentiellles. Elles peuvent contribuer à indiquer un sûr moyen pour la destruction de cet insecte.

Voulez-vous connoître jusqu'où les fourmis portent la sollicitude maternelle, & la connoissance de leurs œufs ? Enlevez les premières couches de terre remuée, qui servent comme de dôme à leur ha-

(1) Ce sont des crisalides.

(2) Ces soins sont absolument nécessaires pour le développement de la fourmi. A l'aide d'une chaleur artificielle, *Swammerdam* ne put jamais réussir à faire éclore des œufs de fourmis, ni à conduire les nymphes à l'état de fourmi.

bitation, de sorte que le frai soit à découvert. Avec quelle vitesse, quel empressement n'arrivent elles pas pour porter leurs petits en lieu de sûreté? Jetez au milieu du sel, du sucre, du pain, en grosseur égale au frai, jamais elles ne se méprendront. Elles distingueront toujours la proie du frai, l'image de la réalité, & s'opiniâtreront à rejeter l'une tant que l'autre sera en danger. Leur instinct me paroît en cela supérieur à celui de quelques oiseaux, qu'il est facile de tromper dans le tems de l'incubation, en plaçant sous eux des œufs de craie, qu'ils couvent avec autant de soin que s'ils étoient véritables.

On trouve dans certains pays, au-dedans des fourmillières, des espèces de pierres noires, qui sont les enveloppes d'œufs de mouches cantharides. Michel-Frédéric Lochner s'en fit apporter, dans le dessein de les examiner (1). Ces prétendues pierres étoient ovoïdes, un peu moins grosses qu'un œuf de pigeon, très-légères & d'une couleur brune, semblable à celle de la terre végétale. Il y avoit sur leur surface des éminences formées par d'autres pierres. Quand on les agitoit près de l'oreille, on entendoit un petit bruit intérieur, occasionné par quelque chose renfermé dans leur cavité. En un mot, ces espèces de pierres n'étoient autre chose qu'une masse d'une substance terreuse, & de figure ovale. Lochner rompit une de ces pierres en présence d'un de ses amis. Il trouva au-dedans une nymphe jaunâtre, presque sans mouvement, & parfaitement semblable à celle d'une chenille, & il découvrit que la pierre en question n'étoit autre chose qu'une enveloppe de terre que s'étoit faite un ver pour y passer l'hiver. Quelques jours après, il ouvrit le fourteau de la crysalide; mais il ne connut pas d'abord à quel genre d'insecte elle appartenoit. Il fut fort surpris, au bout de huit jours, de trouver, en entrant dans son cabinet, des mouches cantharides, appelées en Allemand *Gold kafer*, ou *Roxen-kafer*, parce que ces insectes se tiennent dans les roses; elles voltigeoient, en faisant entendre un petit murmure. Il se hâta de faire sortir par les fenêtres ces insectes sales & incommodés, qui gâtoient ses papiers & ses livres. Il ne pouvoit concevoir comment ils s'y étoient introduits, parce que tout étoit exactement fermé; mais son étonnement cessa quand il eut aperçu que ces prétendues pierres de fourmis, ou plutôt ces coques terreuses, avoient été rompues par ces mouches cantharides.

Gaspard Schwenckfeld (2) a aussi remarqué que l'on trouvoit des mouches cantharides dans les fourmillières. Mais, disent les Rédacteurs

(1) Ephémérides des Curieux de la Nature, année 1687, Obs. 215.

(2) Theriotroph. Silesi. page 251. de *Cantharide formicaria latiore*.
Tome VIII, Part. II. 1776.

de la Collection Académique, comme on fait par expérience que, lorsqu'on jette un scarabée dans une fourmilière, il est bientôt dévoré, ce n'est pas sous cette forme, mais sous celle de ver, que la cantharide pénètre dans les fourmillières. Schwenckfeld décrit ce ver blanchâtre, un peu velu, allongé, de la grosseur du petit doigt, & composé d'anneaux.

Les fourmis sont frugivores, herbivores, piscivores, carnivores. Elles dévastent promptement un verger, un potager, un parterre. Elles détruisent des animaux de tout genre, de toute espèce & de toute grandeur. Rien n'échappe à leur voracité & à leurs dégâts. Ce sont des armées de loutres & de tigres, qui renouvellent sans cesse leurs carnages. Leur faim même assouvie, elles dépècent encore. Elles entament, dévorent, ou emportent tout ce qui se rencontre sous leurs pas. L'intérieur des maisons les mieux closes, n'est point exempt de leurs ravages. Elles trouvent le moyen de s'y insinuer, d'y signaler, par des coups d'éclair, leur séjour & leur passage. Veut-on enfin avoir une ostéologie naturelle d'un rat, d'une souris, de lézard, de grenouille, de couleuvre, de scarabée, d'oiseau, &c. il suffit d'en jeter un à la portée de ces insectes, ils le dissèquent avec plus d'art, de célérité & de perfection, que ne le pourroit faire la main subtile du plus habile Anatomiste.

On rencontre rarement les mâles dans les fourmillières. Ils voligent le plus souvent à l'entour, & s'accouplent en volant avec les femelles, qui, dans une même direction, sont emportées, unies & conjointes, & s'aident elles-mêmes de leurs ailes légères. Leur copulation est si vivifiante, qu'une seule & même ruche ne sauroit contenir toutes les jeunes fourmis qui proviennent d'œufs fécondés (1). Aussi en part-il chaque année de nombreux essaims, qui vont ailleurs se loger, portant avec eux le ravage & la désolation. L'on voit avec effroi, dit M. de Buffon, arriver ces nuages épais, ces phalanges ailées d'insectes affamés, qui semblent menacer le globe en-

(1) Les espèces d'animaux les plus nombreuses, ne sont pas les plus utiles; rien même n'est plus nuisible que cette multitude de rats, de mulots, de sauterelles, de chenilles, & de tant d'autres insectes dont il semble que la Nature permette & souffre, plutôt qu'elle ne l'ordonne, la trop nombreuse multiplication..... Lorsqu'on réfléchit sur cette fécondité sans bornes, donnée à chaque espèce, sur le produit innombrable qui doit en résulter, sur la prompte & prodigieuse multiplication de certains animaux qui pullulent tout-à-coup, & viennent par milliers désoler les campagnes & ravager la terre, on est étonné qu'ils n'envahissent pas la Nature, on craint qu'ils ne l'oppriment par le nombre, & qu'après avoir dévoré la substance, ils ne périssent eux-mêmes qu'avec elle. (*Hist. Nat. gén. & part. Tome VI, page 246 & suivantes.*)

rier, & qui se rabattent sur les plaines fécondes de l'Égypte, de la Pologne ou de l'Inde, détruisent en un instant les travaux, les espérances de tout un peuple, & n'épargnant ni les grains, ni les fruits, ni les herbes, ni les racines, ni les feuilles; dépoüillent la terre de sa verdure, & changent en un désert aride les plus riches contrées. L'on voit dans les pays méridionaux, dit encore ce grand Naturaliste, sortir tout-à coup du désert des myriades de fourmis, lesquelles, comme un torrent dont la source seroit intarissable, arrivent en colonnes pressées, se succèdent, se renouvellent sans cesse, s'emparent de tous les lieux habités, en chassent les animaux & les hommes, & ne se retirent qu'après une dévastation générale.

Voyez à l'Article II, des diverses espèces de fourmis, plusieurs étranges phénomènes occasionnés par de nouvelles peuplades de ces insectes, qui quittent leur demeure natale pour aller s'établir ailleurs.

Les fourmis, de même que toutes les diverses sortes d'animaux, ont des insectes particuliers qui les tourmentent. François Rédi, qui en a fait la découverte, nous apprend qu'ils sont presque imperceptibles. Il faut par conséquent un excellent microscope & beaucoup d'attention pour les discerner. Ceux des fourmis ailées sont de même figure que l'insecte de la poule, & ceux de la fourmi qui n'a point d'ailes, ressemblent beaucoup à ceux de la tourterelle commune.

Le défaut d'air fait périr la fourmi. Boyle, dont nous avons d'excellentes expériences sur la respiration des animaux dans le vuide de la machine pneumatique, cite ainsi ses opérations sur la fourmi : j'en enfermai un bon nombre dans un petit récipient portatif, & l'on y fit le vuide; les fourmis étoient fort vives, & couroient avec beaucoup d'agilité dans le récipient, lorsque je les y enfermai; mais dès qu'on eut pompé l'air, elles parurent fort engourdies, & beaucoup plus encore quelques tems après; elles étoient comme mortes au bout de sept à huit heures: je soupçonnai qu'une certaine substance glutineuse, produite par les vapeurs du mastic, & qui sembloit avoir pénétré dans l'intérieur du récipient, avoir contribué à les mettre en cet état; mais dans la suite, cette conjecture m'a paru peu fondée: j'ouvris le récipient pour y faire rentrer l'air; mais pendant long tems, aucune des fourmis ne donna le moindre signe de vie; cependant le lendemain, à neuf heures du matin, je les trouvai pour la plupart vivantes & en mouvement. Si Boyle les avoit retenues plus long tems dans le vuide, il n'est pas douteux qu'elles n'y eussent toutes péri. Car sans avoir recours à la machine pneumatique, il suffit de les enfermer dans un vase quelconque, & de leur intercepter la communication de l'air extérieur & libre, en bouchant her-

métiquement le vase, pour qu'elles perdent bientôt leur liqueur, se dessèchent & périssent (1).

On extrait des fourmis deux sortent d'huiles : l'une essentielle & odorante, l'autre grasse & expressible. Margraff (2), qui a publié ses Observations sur l'huile qu'on peut exprimer des fourmis, & ses Essais sur l'acide des mêmes insectes, remarque, 1°. qu'aucun esprit de vin ordinaire, le plus rectifié, ne sauroit produire la solution de l'huile essentielle de fourmis, mais qu'elle s'opère parfaitement par le moyen de l'esprit de vin que le sel alkali fixe a délivré de son eau superflue, & qui a été de nouveau distillé; 2°. que cette huile résout entièrement le phosphore solide, mais sans qu'il soit rendu lumineux par-là; 3°. que bien loin qu'il soupçonne cette huile de renfermer quelque léger acide, il ne se manifeste point, & ne manifeste aucune réaction, lorsqu'on le mêle avec une portion de sel de tartre & de limaille de fer, & qu'on l'expose à la digestion; 4°. qu'elle n'imprime aucune saveur brûlante à la langue; & enfin, 5°. qu'elle frappe les narines d'une odeur toute particulière.

Neuman, dans les Ephémérides d'Allemagne, & dans ses *Prælectiones Chémica*, dit avoir tiré des fourmis une huile aromatique & d'une odeur très-gracieuse; phénomène qui a paru très-surprenant à M. Waller, qui n'en nie pourtant pas la possibilité. (Voyez son Hydtologie à la suite de sa Minéralogie, Paris 1753).

C'est à Margraff qu'on est redevable de la seconde espèce d'huile, qui possède & fait voir tous les caractères & toutes les propriétés des autres huiles exprimées. Elle sent, dit-il, en quelque sorte la fourmi; sa couleur est d'un brun rougeâtre; si on l'expose à l'air ordinaire, elle devient transparente; une médiocre gelée l'épaissit, & par conséquent diminue sa transparence; elle imprime au papier une tache huileuse; elle nage au-dessus de l'eau, & refuse de s'y mêler; elle n'est point imbibée par l'esprit de vin le plus rectifié; en la distillant avec de l'eau, elle ne s'élève ni ne passe par l'alembic; elle brûle comme toute autre huile, par le moyen de la mèche; dans la coction, elle dissout le soufre, & se change avec lui en foie huileux de soufre; en la mêlant avec d'autres graisses, & corps huileux, elles s'y unit & en procure la solution: cuite avec de la chaux de plomb, ou le *minium*, elle constitue une masse de la forme ordinaire des emplâtres, & avec le sel alkali fixe, surtout le caustique, elle fournit un savon ordinaire & bien lié.

(1) Ce n'est pas l'air qui leur manque; par leur transpiration & respiration, elles ont rendu cet air semblable à celui qui est infecté par les moffetes, le gas, &c.

(2) Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, Tome V, année 1749, & Opuscules de M. Margraff.

L'acide des fourmis est très-développé. Il agit avec une certaine force sur quelques métaux & demi-métaux. Par rapport aux corps dont la substance est terreuse, cet acide, selon les mêmes observations, dissout les coraux avec une grande véhémence, & prend ensuite avec eux une consistance saline, cristalline, en conservant toujours une forme sèche : la même chose arrive quand on verse cet acide sur la craie, & cette solution donne pareillement de beaux cristaux qui gardent constamment la forme sèche; de plus, cet acide dissout les yeux d'écrevisses, les coquilles des testacées, la pierre de chaux, la chaux vive, le marbre, les spaths de chaux, les os calcinés, ou autres matières semblables, & cela avec une grande ébullition; à quoi il faut ajouter qu'avec la chaux vive il se change aussi en cristaux. Cet acide a donc une très-grande affinité avec celui du vinaigre, & il est à présumer que c'est par sa violence que les pierres, sur lesquelles les fourmis passent & repassent souvent, en sont rongées.

Cet acide, distillé avec de l'esprit de vin, compose une liqueur cordiale & céphalique, que les Apothicaires nomment eau de magnanimité. On la dit souveraine contre plusieurs maladies. (Voyez son usage & ses propriétés, Histoire naturelle des Animaux, par M.M. Arnault de Nobleville & Salerne, Tome 1, Sect. 2, p. 500 & suivantes; Ouvrage qui sert de continuation à la matière médicale de M. Geoffroy.) Ettmuller la recommande comme stomachique & prolifique, échauffant les maris trop froids, & disposant les femmes à la fécondité.

M. Valmont de Bomare tire sa preuve du développement de l'acide dans les fourmis, de ce qu'une fleur bleue, jetée dans une fourmillière, change de couleur & devient rouge.

Cette épreuve est facile à faire. Elle est conforme à ce que dit Langham dans son Jardin de Santé. Jetez des fleurs de chicorée dans un tas de fourmis, & elles deviendront bientôt aussi rouges que du sang. Hieronymus Tragus, *Hist. Stirp. Lib. I, Cap 91*, s'exprime ainsi : Cette fleur a une qualité singulière; c'est qu'étant enfermée dans une fourmillière, elle change de couleur, & devient rouge comme si elle rougissoit de leur terreur. Jean Bauhin, Othon Bransfeld, & le Docteur Hulse, en font aussi mention.

Cette observation a non-seulement lieu sur les fleurs de chicorée, mais encore sur toutes les autres fleurs bleues. Samuel Fisher de Schieffeld, a éprouvé qu'un foible esprit de fourmis, de même que du vinaigre un peu chaud, rougit, en un instant, des fleurs de bourrache. Nous avons de ce Savant les détails suivans, conservés dans une lettre de M. J. Wrai, du 13 Janvier 1670, sur l'acide des fourmis : les fourmis, distillées toutes seules ou avec de l'eau,

donnent un esprit semblable à celui du vinaigre, ou à l'esprit de verdet : du fer, mis dans cet esprit, donne une teinture astringente, & se change, en répétant l'opération, en safran de Mars : du plomb en fait du sucre de Saturne, & de ce sucre de Saturne, ainsi fait & distillé, on retire le même esprit acide, ce qui n'arrive point au sucre de Saturne fait avec le vinaigre, lequel se convertit en une huile inflammable sans acide, mais bien à celui qu'on fait avec du verd de-grs.

Il s'exhale des fourmillières une vapeur d'une odeur forte & désagréable, qui produit des effets singuliers, très-bien décrits par le Savant M. Roux, Médecin de la Faculté de Paris, & Auteur très-estimé du Journal de Médecine. Écoutons-le parler lui-même dans le volume de Septembre 1762 : Si l'on ouvre, dit-il, une fourmillière un peu considérable, & qu'on approche le nez de sa surface, il s'en élève une vapeur qui frappe l'odorat, d'une façon vive & désagréable : si l'on y expose une grenouille vivante de façon qu'elle ne puisse s'échapper, elle meurt en moins de quatre à cinq minutes, sans qu'il soit nécessaire qu'elle ait été mordue par des fourmis irritées.

Il y a quelques années qu'étant à la campagne, il voulut ramasser des fourmis qu'on lui avoit demandées, pour répéter les expériences de Margraff. Il tenta inutilement de s'en procurer une quantité suffisante. Le moyen qui lui réussit le mieux, fut de placer, au milieu d'une fourmillière, une bouteille à large goulot, & de faire tomber dedans, avec les mains, les fourmis qui montoient en foule le long de ses parois extérieurs. Il observa, en faisant cette opération, que les premières fourmis qu'il avoit fait tomber dans la bouteille, remontoient & ressortoient même avec facilité, mais lorsqu'il fut parvenu à y en accumuler une certaine quantité, ce les mêmes qui croient les plus vigoureuses, ne pouvoient plus remonter qu'à la moitié de la hauteur de la bouteille : elles retomboient aussi-tôt, comme si elles eussent été étourdies par une vapeur suffocante (1). Ayant passé tout un après-midi dans cet exercice, il sentit le soir un peu de chaleur à ses doigts, qui s'enflèrent & devinrent rouges : le lendemain, l'épiderme se sépara de la peau, comme s'il y eût appliqué un vésicatoire, & les doigts de l'une & l'autre main lui pelèrent entièrement.

Il rapporte un fait plus extraordinaire encore, qui lui a été communiqué par M. le Baron d'Holbac. Le nommé Tellier, Maître Maçon de Suci en Brie, voulant détruire une fourmillière qui s'étoit

(1) C'étoit un effet de l'air fixe.

établie dans son jardin, imagina de la recouvrir avec une cloche de verre, espérant que la chaleur qu'elle produiroit, suffiroit pour faire périr les fourmis. Ce moyen lui réussit : mais ayant voulu relever sa cloche, & ayant imprudemment approché le visage de son embouchure, il sentit une vapeur forte, qui lui occasionna sur-le-champ un violent mal de tête ; peu-à-peu son corps enfla ; il éprouva des agitations & des anxiétés qui faisoient craindre pour sa vie ; ce qui dura toute la nuit : le lendemain, il se fit une éruption à la peau, & le calme revint par degrés ; cette éruption, d'une nature particulière, dura trois jours, au bout desquels la peau tomba en écailles.

Outre les huiles & l'acide qu'on extrait des fourmis, il est prouvé par les expériences de M. Lyster, qu'on peut encore tirer de leur tête, par le moyen d'une lessive, une couleur de pourpre, ou incarnat fixe, semblable à celle que donne la chenille commune de l'aubépine. Extrait d'une Lettre de M. Lyster, contenant quelques observations sur les couleurs, par rapport à la teinture.

La suite au Journal prochain.

N O U V E L L E S EXPÉRIENCES ELECTRIQUES,

Par M. COMUS.

Sensitive électrisée.

DE toutes les plantes dormeuses que j'ai soumises à l'électricité, j'ai observé que la sensitive étoit celle qui présentait le plus de singularité.

1°. En la touchant avec un morceau de métal poli, garni de deux boules aux extrémités, les feuilles se ferment ; en la touchant avec un morceau de verre de même forme, elle paroît insensible, & les feuilles ne se ferment point ; si, au contraire, on électrise le morceau de verre par frottement ou communication, & qu'on touche la plante, les feuilles se ferment.

2°. En approchant l'atmosphère, d'une bouteille de Leyde électrisée, à un demi-pouce d'une branche, toutes les feuilles de la branche se ferment dans l'instant, & cette branche tombe sur la tige, comme si on l'avoit cassée dans sa charnière.

3°. En donnant la commotion à la plante, par le moyen d'une chaîne qui touche d'un bout à la tige, & de l'autre à la bouteille de Leyde électrisée, on tire ensuite une étincelle de l'extrémité de la plante, pour lui donner la commotion : après plusieurs commotions, toutes les feuilles se ferment, & les branches se couchent toutes sur la tige, comme dans l'expérience précédente. Ces branches quittent la direction horizontale, pour prendre la perpendiculaire aussi brusquement que si on lâchoit un ressort qui tint toutes ces branches ensemble.

4°. En électrisant la plante isolée, cela ne produit aucun effet ; j'ai remarqué seulement que les feuilles se redressoient un peu pendant l'opération, & qu'elles reprenoient ensuite leur position.

5°. J'ai observé que cette plante, à force d'être électrisée, perdoit peu-à-peu de sa délicatesse, & qu'elle étoit moins sensible, sans rien perdre de sa fraîcheur, ses feuilles conservant toujours leur verdure. Après l'avoir électrisée, pendant plusieurs jours de suite, elle est devenue aussi insensible qu'un autre plante ; en sorte que l'atouchement ne lui fait plus fermer ses feuilles ; elle est devenue de même insensible à toutes les expériences électriques. Je ne sçai si elle conservera long-tems cet état forcé. J'ai répété l'expérience sur plusieurs sensibles, pour me convaincre en effet de l'état apathique de ces plantes, par l'électricité.

Or & Charbon soumis à l'étincelle d'une forte batterie,

J'ai répété plusieurs expériences de Boyle, par lesquelles il produisoit, avec deux substances d'odeur désagréable & fétide, une odeur suave ; je n'ai pu y réussir par l'électricité ; j'ai essayé d'autres substances qui m'ont produit l'effet que j'en attendois, particulièrement l'Or & le Charbon.

E X P É R I E N C E.

Je prends de l'or en feuille, je le soumets à la commotion comme pour le calciner ; il me donne alors une odeur fétide & désagréable : je répète de même l'expérience avec la poudre de charbon ; j'obtiens la même odeur : je prends ensuite une feuille d'or, plus épaisse que celle que l'on emploie pour dorer, ce que les Batteurs-d'Or appellent, *Or du premier cochet*, & je tamise dessus à-peu-près le double du poids de mon or, de poudre de charbon. Je recouvre cette poudre d'une seconde feuille, & je serre l'appareil dans une petite presse. Je charge une très-forte batterie, & la décharge à
travers

travers mon appareil, qui, pendant quelques minutes, exhale une odeur suave & agréable, comme d'éther ou d'esprit de vin.

Les autres métaux produisent cet effet avec quelques différences; la poudre de charbon que j'ai employée, est celle produite par l'écorce, ce que l'on appelle vulgairement *pouffier*; celle du corps du charbon ne produit pas le même effet.

Rien de si extraordinaire que le résultat de la combinaison de ces deux phlogistiques qu'on soupçonne être analogues; en effet, on revivifie une chaux métallique avec le phlogistique du charbon; de même, ces deux phlogistiques, exaltés séparément par l'électricité, donnent la même odeur; & réunis ensemble, on obtient une odeur spiritueuse & tout-à-fait opposée. Je compte faire plusieurs opérations chymiques avec ces deux substances, pour tâcher d'obtenir la même odeur que par l'électricité: j'en donnerai les résultats dans une autre feuille.

J'ai annoncé dans le Journal de feu M. Roux, du mois d'Octobre 1774, qu'on pouvoit, en calcinant l'or par l'électricité, obtenir une couleur bleue, ainsi qu'une verte. Dans le tems, j'annonçai seulement le fait, sans en détailler le procédé.

E X P É R I E N C E.

Pour avoir une couleur bleue avec l'or, vous ramisez légèrement une couche de fleur de soufre sur une glace; vous étendez sur votre soufre une feuille d'or; vous mettez une seconde couche de soufre; vous couvrez le tout d'une carte; vous serrez l'appareil légèrement dans une presse; vous faites passer ensuite la décharge d'une forte batterie, l'étincelle réduit l'or en chaux, & fond le soufre. Ce mélange laisse sur la carte une couleur bleue, sans aucune marque métallique; sur la glace, on voit au centre l'or, & la couleur bleue mêlée par endroits, principalement au bord de la glace. Pour faire paroître l'or verd, il faut prendre en place de soufre, de l'orpiment que Walerius appelle arsenic jaune, & procéder également; la couleur verte est beaucoup plus belle & plus éclatante que la bleue.

L'argent pur, avec cette dernière substance, soumis à l'électricité, donne une couleur d'un jaune citron.

Le cuivre qui, par sa calcination, approche de la couleur de la chaux de l'or, donne avec cette substance, une couleur souci. L'étain donne une couleur d'un brun jaunâtre. Ces couleurs sont les mêmes par réfraction & réflexion. On les voit à travers le verre qui en est marqué, ainsi que sur la carte.

L'arsenic, soumis seul à l'étincelle d'une batterie entre deux

glaces, laisse dessus un mélange de toutes les couleurs en forme d'iris; ces couleurs sont plus belles que celles que l'on obtient par les procédés ordinaires. Cette dernière expérience paroît appuyer le sentiment de ceux qui attribuent à l'arsenic le principe colorant métallique.

Nota. Dans le dernier article inséré dans le Journal du mois de Juin de cette année, page 530, où j'enseigne le moyen de connoître le Diamant du Mogol d'avec celui du Brésil par l'électricité, on a oublié de mettre qu'il seroit à souhaiter, pour connoître mieux la nature du Diamant, d'en soumettre deux au feu, l'un du Brésil, & l'autre du Mogol; peut-être distingueroit-on quelque différence dans les résultats, ainsi que par l'électricité. Celui qui a été soumis au foyer de la loupe du Jardin de l'Infante, & qui a résisté en se noircissant, est peut-être du Mogol.

A D D I T I O N

A la Description du Sphéromètre, insérée dans le Journal du mois de Juin 1776, page 485, &c.

U S A G E.

ETABLISSEZ d'abord le sphéromètre sur une table quelconque, de manière qu'elle ne vacille point.

Elevez la pointe de l'arbre à vis *gg*, au niveau des pointes *pp*, des deux coulans *oo*, ainsi que le nez *y* de la potence *l*, *y*. Appliquez sur les quatre pointes le plan ou la glace, dont il est parlé dans la description, pour savoir si elles se trouvent dans le même plan.

Le tout étant ainsi disposé, ayez un verre quelconque, convexe ou concave; prenez-en le diamètre en pouces, lignes & parties de lignes; faites la distance du nez *y* de la potence *l*, *y*, à l'arbre à vis *gg*, égale au demi-diamètre du verre en question, les deux pointes *pp*, des deux coulans *oo*, seront approchées de l'arbre à vis *gg*, à des distances égales entr'elles, mais d'une ligne ou d'une ligne & demie moins que le demi-diamètre pris ci-dessus. Si c'est un verre convexe, vous ferez descendre la pointe de l'arbre à vis *gg*, jusqu'à ce que les quatre pointes, & sur-tout celles des deux cou-

ans , s'accordent avec la portion de sphère , dont vous avez le sinus droit. Par la distance desdites pointes , marquée sur le devant du chassis , la quantité de tours & partie de tours que vous aurez faits sur la platine avec l'index , vous donnera la flèche , ou sinus versé de votre verre.

Pour connoître son rayon de sphéricité , vous ferez , par une règle de trois , comme la flèche connue est au sinus droit ; ainsi , le même sinus droit a un quatrième terme qui sera le diamètre de sphéricité , dont la moitié vous donnera le rayon.

O B S E R V A T I O N

Sur le Pont du Saint - Esprit.

IL est singulier qu'on ait choisi l'endroit le plus rapide du Rhône pour y élever un Pont. Chacun connoît l'impétuosité des eaux de ce fleuve , sur-tout lorsqu'elles sont enflées par la fonte des neiges , ou par quelque pluie très-forte. Ce Pont paroît élevé de soixante pieds environ au-dessus du niveau des plus basses eaux ; il a douze pieds de largeur sur trois cens de longueur , & dix-neuf arches composent cet édifice. Malgré les réparations les plus assidues , on craint cependant que les charrettes trop chargées ne lui occasionnent quelque ébranlement ; à cet effet , on descend les ballots & les marchandises , & on les passe sur des traîneaux. Quand la charrette est entièrement déchargée , si elle est encore d'un volume & d'un poids considérables , les roues sont enrayées , pour éviter les secousses & les cahots. Le frottement continuel des traîneaux & des roues enrayées , rendent les pavés de ce Pont lisses & polis comme le marbre , & les chevaux ont beaucoup de peine à se tenir. Du côté du Comtat d'Avignon , la calée est douce , la pente facile , & la porte qui sert d'entrée est d'un bon ton en Architecture. La porte , au contraire , du côté de la ville du Saint-Esprit , est dans un genre Gothique , sans goût , & pas même hardie , comme la plupart des édifices en ce genre. La descente en est rapide & assommante pour les chevaux. Celui qui fournit les traîneaux , paye une ferme de trois cens livres , dont le produit est affecté à son entretien. Ce Pont a des droits particuliers administrés par les Trésoriers de France de Montpellier ; ils se prélèvent sur les bateaux chargés de sel qui passent dans cet endroit. On assure que leurs produits montent à quinze ou vingt mille livres

employées en réparations. Ce droit s'appelle *petit blanc*. Si on n'a pas l'attention la plus scrupuleuse d'entretenir la levée en pierres de tailles énormes, qui dirige du côté du Comtat les eaux sous le Pont, il est à craindre que le Rhône ne reprenne son ancien lit, & ne laisse plus qu'une blanche dont l'eau passera sous le Pont.

Un fait singulier doit exciter la curiosité de ceux qui voyagent pour s'instruire. On voit presque sur tous les piliers ou piles des gersures ou fentes perpendiculaires, qui se prolongent depuis le parapet jusques sur l'avant bec ou avant-corps de la partie inférieure de la pile. Dans les pièces qui servent de recouvrement au parapet & où sont les gersures, on a cimenté de chaque côté de la gersure, un morceau de fer quarré de quatre lignes d'épaisseur & long d'un à deux pouces. Ces morceaux se joignent en A l'un à l'autre, comme

dans la figure A. Tant que la chaleur se fait sentir, les points A se touchent; mais dès que le froid commence & augmente, les barres s'écartent, & il reste au point A un vuide de quatre, cinq, & quelque fois six lignes.

La gersure suit la même proportion dans toute la maçonnerie de la pile. Ces marques en fer sont comme le Thermomètre de l'écartement ou du resserrement de la masse. On pourroit dire que l'action de la chaleur ou du froid n'agit que sur le fer, & non sur la masse de la maçonnerie; mais ces barres ont trop peu d'étendue, pour avoir un prolongement ou un raccourcissement aussi considérables. D'ailleurs, on apperçoit le même effet dans le parapet opposé, quoique l'un soit directement placé au Midi & l'autre au Nord; puisque la direction du Pont est de l'Est à l'Ouest. Des observations suivies ont prouvé que c'est la masse de la maçonnerie qui travaille, & que les barres de fer en suivent les rapprochemens ou les écartemens. Que de conséquences à tirer de l'action soutenue du chaud ou du froid! Ce Pont a été commencé en 1250.



OBSERVATION

Sur une Asphixie.

Les Papiers publics sont remplis, depuis quelque tems, de guérisons de morts apparentes. Ce n'est presque que par eux qu'on parviendra à instruire la masse générale des hommes, qui ne lisent que pour tuer le tems. Cette masse l'emporte de beaucoup sur celle des hommes qui lisent pour s'instruire. Ces derniers ont besoin des Journaux, pour être au courant des découvertes dans les sciences, & les autres pour avoir des sujets de conversations. Eh bien, qu'ils s'entretiennent donc de sujets utiles, que de bouche en bouche, les vérités circulent & parviennent enfin à la dernière classe des hommes. Il y a des instructions qu'on devoit publier sur les toits, afin que chacun en profite. Telle est celle ci, M. de la Tourelle, Secrétaire-perpétuel de la Société d'Agriculture de Soissons, donna ordre à un Plombier de visiter un puits, pour y fonder un tuyau de pompe à vingt-cinq pieds de profondeur. Le Maître Plombier & deux de ses Garçons y descendirent, le 16 Septembre dernier, par une ouverture de quatorze pouces en carré. Ils eurent l'imprudence de descendre avec eux une terrine de charbon, pour faire chauffer leurs fers, & commencèrent à travailler sur les trois heures après midi, sans avertir M. de la Tourelle. A cinq heures, un domestique vint lui dire que les ouvriers étoient à l'ouvrage, & qu'il ne pourroit pas être fini, parce qu'ils étoient obligés de remonter tous les quarts d'heure, & qu'ils étoient comme yvres. Il courut à l'instant pour faire cesser le travail; il appella les ouvriers, & il étoit trop tard. Déjà sans connoissance, on les trouva couchés sur l'espèce de plancher qu'ils s'étoient construit au niveau de l'eau du puits (1); & à la faveur d'une lumière qu'on descendit à une certaine profondeur, on en découvrit un qui parut encore avoir du mouvement. M. D. L. T. fit descendre aussi tôt un homme fort & vigoureux, après lui avoir frotté le visage avec de l'eau de Luce, & lui avoir prescrit de vite accrocher la terrine aux charbons aux cordes qu'on descendir. On

(1) S'il n'y avoit point eu d'eau dans le puits, il est certain qu'ils auroient été beaucoup plutôt suffoqués. L'eau absorbe considérablement l'air fixe, ou méphitique, ou suffoquant. Le nom ne fait rien à la chose.

L'attacha lui-même avec des cordes pour le tirer au besoin : la terrine fut retirée ; mais à l'instant même , il fallut remonter l'homme qui se trouvoit incapable d'agir, ayant les yeux , le gosier & les narines trop irrités par l'eau de Luce. Un second homme , également attaché avec des cordes , descendit ; il en passa sous les bras des trois moribonds , & fut aussi-tôt retiré. Les trois hommes le furent successivement. Dépouillés & exposés à nud à l'air , un d'eux revint assez promptement , après qu'on lui eut fait avaler quelques gouttes d'eau de Luce , & qu'on lui en eut injecté dans le nez. Il fallut employer pour les deux autres les lavages d'eau , les frictions avec de la flanelle ; & après une demi-heure de soins , ils n'avoient encore donné aucun signe de vie. On préparoit un bain de cendres ; & en attendant qu'il fût prêt , on fit usage de la petite machine fumigatoire (1). Aux premières injections de tabac , la connoissance & le mouvement revinrent aux deux patients. Enfin , à sept heures du soir , ils furent en état de se retirer chez eux , sans vouloir être saignés ; & le 17 au matin , on les trouva en parfaite santé. Il faut observer qu'il se passa plus de trois quarts d'heure depuis le moment que M. D. L. T. descendit jusqu'à celui où ils furent tirés hors du puits , à cause de la difficulté de manœuvrer par une si petite ouverture.

L'un de ces hommes fut trouvé mordant un de ses camarades à la cuisse avec une telle violence , que pour l'en détacher , il fallut arracher l'étoffe & déchirer les chairs. Aucun d'eux ne s'est souvenu de s'être trouvé mal , & ils ne comprenoient pas pourquoi ils n'étoient plus dans le puits. Quand la connoissance leur fut revenue , ils ne voyoient rien ; & ce ne fut qu'un quart d'heure après que la vue revint.

(1) Voyez la description & les dessins de cette machine , dans le Volume de Janvier 1775 , de même que la description & les dessins de celle employée pour les mêmes usages , par la Ville de Paris , & de l'invention de M. Piat , ancien Echevin , Volume de Mai 1775.



EXPÉRIENCES

Faites sur le Pic du Midi dans les Pyrénées ;

Par M. D'ARCET, Lecteur & Professeur Royal de Chymie au Collège de France.

MON SIEUR Rouelle, (c'est M. d'Arcet qui parle), sachant que j'allois au Pic du Midi, m'engagea à tenter quelques expériences qui devenoient intéressantes par la circonstance du lieu où elles devoient être faites.

1°. J'avois porté avec moi de l'alcali fixe pur & en poudre que j'avois fondu la veille. J'en exposai à l'air libre dans une capsule de verre, sur le sommet du Pic ; une heure & demie après, ce sel étoit encore sec & pulvérulent ; au lieu qu'en ayant exposé de même auprès du grand Lac, au bout d'une heure, une partie de ce sel étoit déjà résolue en liqueurs. Cette expérience a fourni les mêmes résultats, répétée à deux jours différens.

2°. Un flacon d'esprit de sel très-fumant, que j'avois distillé tout exprès à Barèges, ayant été ouvert sur le sommet de cette montagne, évaporoit infiniment moins qu'en bas & à Barèges ; la vapeur, quelque attention que j'aie eue à l'observer, ne m'a jamais paru visible ; il y eut seulement un instant où ayant posé le flacon devant mes yeux & à contre jour, je crus appercevoir une vapeur mobile, presque transparente comme celle de l'éther, ou de l'air même qui circule par-dessus un brasier placé au soleil d'été. Ce fut une partie de mon haleine, qui portant directement sur le goulot de la bouteille, s'unifia à l'esprit de sel qui évaporoit, & rendit visible cette combinaison (1).

3°. Un col de matras de 13 pouces de longueur, au défaut d'un tube de verre, étant frotté à la manière ordinaire, a électrisé assez

(1) J'ai trouvé depuis mon retour qu'on avoit déjà observé, que sur le sommet des montagnes les plus élevées, comme sur le Pic de Ténériffe, les substances qui ont le plus de faveur, comme le poivre, le gingembre, le sel, l'esprit de vin, &c., sont presque insipides. (Voyez *Encyclopédie*, lettre A, page 230.) Je ne l'ai pas éprouvé par moi-même, mais je le croiois plus volontiers pour les odeurs que pour les saveurs.

fortement un fil de laiton de deux pieds de long, pour exciter au doigt une commotion, & à l'oreille, un pétillement très-sensible. Le même col de matras attritoit & repoussoit les feuilles d'or & d'argent que j'avois apportées avec moi; en un mot, ces deux expériences m'ont paru réussir au haut du Pic tout au moins aussi-bien qu'à Barèges.

4°. Enfin, mon barreau aimanté a levé & soutenu au sommet du Pic du Midi, le même poids qu'à Barèges, c'est-à-dire, trois onces & demi-gros. Ces quatre expériences ont été faites & répétées le 28 & le 31 Août, aux mêmes lieux, & elles ont eu à-peu près le même succès, malgré la grande différence qu'il y a en ces deux jours-là sur cette montagne, ainsi qu'à Barèges, dans l'état de l'atmosphère.

Il est aisé de sentir pourquoi, comme l'avoit pensé M. Rouelle, la vapeur de l'esprit de sel est moins forte ou plutôt invisible sur le sommet d'une haute montagne; pourquoi elle se manifeste si fort en bas; pourquoi étant invisible dans les vaisseaux fermés, elle se montre comme un brouillard assez épais, lorsqu'on lui donne une libre communication avec l'air extérieur, ou que cet air, dans certaines circonstances, vient à entrer dans le ballon.

O B S E R V A T I O N S

Détachées de l'Ouvrage de M. BOWLE, intitulé : *Introduction à l'Histoire Naturelle & à la Géographie physique de l'Espagne.*

I. LA mine de cinabre d'Almaden, est la plus riche pour l'Etat, la plus curieuse pour l'histoire naturelle, & la plus ancienne que l'on connoisse dans le monde.... Le pays abonde en mines de fer, & même on trouve dans celle de cinabre, divers morceaux où le fer, le mercure & le soufre, sont tellement mêlés, qu'ils ne forment qu'un même corps. Ce fait détruit l'opinion commune où l'on est, que le fer est d'entre tous les métaux, l'unique qui soit indissoluble par le mercure. J'ai découvert la fausseté de cette opinion dans les mines de vis-argent de Hongrie, où il est certain qu'on trouve aussi un minéral mêlé de fer, & j'ai vu dans la mine de vis-argent du Palatinat, une grande quantité de ce minéral martial, servir de matière au cinabre.

II. Les Professeurs de Chymie, de France & d'Allemagne, établissent pour principes, qu'il y a trois acides minéraux dans la nature; que l'acide vitriolique est l'acide universel qui accompagne les minéraux,

minéraux, & duquel proviennent les deux autres; que l'acide nitreux est le second, quant à l'activité, & accompagne les végétaux; & que l'acide marin, le plus foible de tous, est en même-tems le plus homogène pour les poissons. Ils mettent au nombre des acides, l'acide animal qui, uni avec le phlogistique, forme le phosphore. Ces Maîtres disent en outre, que l'alkali fixe du salpêtre n'est pas simple & pur dans la nature, mais qu'il est l'effet du feu; cependant, comme ils voient que le salpêtre des Indes orientales se trouve naturellement dans la terre, ils éludent la difficulté en disant qu'il s'est formé par la combustion accidentelle d'un bois qui a imagné la terre d'un alkali fixe, c'est-à-dire, de la base du salpêtre. D'après ces assertions, je crus que cette base du salpêtre étoit l'alkali fixe, formé par une certaine combinaison qui se faisoit dans le moment de la combustion des plantes; mais j'ai reconnu mon erreur aussi tôt que j'ai vu comment se faisoit le salpêtre dans différens endroits de l'Espagne; & aujourd'hui, je suis évidemment convaincu que la base du salpêtre existe, formée dans la terre & dans les plantes comme dans les soutes d'Alicante. Il suffit de venir en Espagne pour toucher cette vérité au doigt & à l'œil; on se désabusera en voyant le salpêtre formé avec sa base alkaline, dans toutes les Fabriques de ce pays: on y verra que le salpêtre se fait sans le secours d'aucune matière végétale, & que dans quelques-unes on a coutume de ne pas mettre au-delà d'une poignée de cendres de sparte, pour couler ou filtrer la lessive des terres, & que, quoique pour l'ordinaire, il y ait du plâtre dans les environs des Fabriques, il arrive communément que dans plusieurs d'elles, on obtient d'excellent salpêtre, en se contentant de faire bouillir les lessives des terres, dans lesquelles on ne trouve pas même un atôme de ce plâtre. C'est pourquoi on peut avoir en Espagne, & on a effectivement de la poudre qui porte avec elle la base de l'alkali fixe, sans qu'il soit nécessaire de recourir aux végétaux, & sans la conversion visible ni sensible de l'acide vitriolique du plâtre. Ayant donc remarqué que l'on trouve l'alkali fixe, formé & parfait dans les terres nitreuses de l'Espagne, j'étendis mes observations sur les autres fers & sur les autres productions végétales. Après des expériences multipliées, je trouvai que de pareils alkalis fixes, beaucoup d'huiles & de sels neutres, sont l'effet des combinaisons différentes de la terre, de l'eau & de l'air, avec les matières que ce dernier élément porte, dissout en lui-même, & que ces trois élémens, en s'élevant ou s'abaissant, & en s'arrêtant, se combinent & forment de nouveaux corps dans les organes de la végétation.

III. Je ne m'arrêterai pas ici à parler des parties du salpêtre, de soufre & de charbon, qui entrent dans la composition de la poudre,

parce que cela dépend de l'expérience, & que d'ailleurs, c'est une chose que tout le monde sait. J'ai vu faire à Grenade les épreuves que l'on exécute selon l'Ordonnance du Roi, pour connoître la qualité de la poudre, pour la recevoir ou pour la rejeter; mais je suis d'avis que ces épreuves ne signifient rien, parce qu'une poudre, récemment faite, peut, quoique très-imparfaite, chasser les boulets à la distance prescrite par l'Ordonnance; mais pour juger sainement de la bonté de la poudre, il faudroit la transporter dans divers endroits, & l'éprouver dans différentes saisons; car je suis assuré que telle poudre qui pourroit être approuvée & remplir les conditions de l'Ordonnance, en Andalousie qui est un pays extrêmement sec en été, pourroit être rejetée en Galice, qui est une Province très-humide en hiver; l'humidité est très-à-craindre pour la poudre, & il est de la plus grande importance de la conserver sèche. J'ai imaginé un moyen pour empêcher l'eau de pénétrer la poudre en baril, & je crois que la dépense n'excéderoit pas vingt sols pour chacun. Il suffit, pour cet objet, de garnir l'intérieur des barils d'une feuille d'étain, collée avec de la gomme ou de la colle, comme on fait pour les boîtes à tabac, à l'effet de le tenir frais. Cette feuille, presque aussi mince que le papier, est extrêmement légère, impenetrable à l'humidité, facile à appliquer, soit en dedans, soit en dehors des barrils, & conséquemment elle réunit toutes les conditions nécessaires.

IV. On voit dans la plaine de Séville, plusieurs oliviers qui n'ont absolument que l'écorce pour tronc, par la mauvaise méthode qu'on emploie pour planter ces arbres; car pour cette plantation, on prend une branche d'olivier, de la grosseur d'un bras, on la fend en quatre par le bas, environ de 7 à 8 ponces; on met une pierre dans chacune des quatre fentes, & on plante cette branche à deux pieds en terre, en pratiquant une rigole autour, afin d'y retenir l'eau; le haut de la branche est aussi coupé. Les eaux & la chaleur qui pénètrent dans le pied, pourrissent tout le bois intérieur de l'arbre. Le même abus subsiste en France.

V. Pour avoir une idée exacte de la prodigieuse montagne de *Filabre*, située à dix lieues d'Almería, il faut se figurer un bloc de marbre blanc, d'une lieue de circuit, & de deux mille pieds de hauteur, sans mélange d'autres pierres ni d'autres terres. Elle est presque plate sur le sommet, & le marbre y est à découvert dans plusieurs endroits, sans que ni les eaux, ni les vents, ni les autres agens qui décomposent les roches les plus dures, fassent la moindre impression sur lui. Du côté de Micaël, qui est un hameau, situé au pied de cette montagne, on découvre une grande partie du Royaume de Grenade, si montagneux, qu'il ressemble à une mer agitée par une grande tempête. De l'autre côté, on voit que cette même mon-

tagne, coupée presque perpendiculairement, ressemble à une espèce de terrasse, épouvantable par son élévation, d'où l'on découvre la ville de *Guadix*, qu'on croiroit être très-éloignée, & qui cependant, à vol d'oiseau, n'en est pas à demi-lieue. Je descendis dans le vallon pour mieux examiner cette énorme terrasse élevée par la Nature. Je vis qu'elle avoit plus de mille pieds de hauteur; que c'étoit un bloc de marbre massif qui avoit très-peu de fentes, & si petites d'ailleurs, que la plus grande n'excédoit pas six pieds de long, sur une ligne de large.

VI. Il y a beaucoup de salines dans la Jurisdiction de la *Mingranilla*, dont quelques unes sont exploitées. Le sel gemme qu'elles produisent, est excellent; il est toujours plus salé que le sel produit par évaporation. A une demi-lieue du village, on descend un peu pour entrer dans un terrain gypseux, où il y a quelques collines, & dont le circuit peut avoir une demi-lieue. Au-dessous de la couche de plâtre, on trouve un banc solide de sel gemme, parallèle à cette couche; on ne connoît pas sa profondeur, parce que, quand les excavations passent 50 toises, l'extraction du sel devient trop coûteuse. Il arrive même quelquefois que le terrain s'enfonce ou qu'il se remplit d'eau, & alors on abandonne le puits pour en ouvrir un autre à côté. Cet endroit est composé d'une masse énorme de sel, quelquefois mêlé avec un peu de terre gypseuse, & d'autres fois pur, rougeâtre, & cristallisé pour la majeure partie. Quiconque n'auroit vu que cette mine de sel, pourroit s'imaginer que c'est le plâtre qui forme la totalité du sel gemme d'Espagne; mais il verroit le contraire à *Cardonna*, où la mine de sel ne contient aucune particule de plâtre, & où cependant le sel est si dur & si bien cristallisé, qu'on en fait des statues, de petits meubles curieux, &c. Le bourg de *Cardonna* est à seize lieues de *Barcelonne*, près de *Montferrat* & des Pyrénées. Il est situé au pied d'un rocher de sel, qui, du côté de la rivière de *Cardonero*, paroît coupé presque à pic. Ce rocher est un bloc de sel massif, qui s'élève de terre d'environ 4 à 500 pieds, sans crevasses, sans fentes & sans couches: on ne trouve pas de gypse dans ses environs. Ce bloc peut avoir une lieue de circuit, & son élévation est la même que celle des montagnes circonvoisines. Comme on ignore sa profondeur, il est impossible de savoir sur quoi il pose. En général, le sel y est blanc depuis le haut jusqu'en bas. Il y en a cependant qui est roux. On en trouve aussi de bleu-clair; mais la couleur n'y fait rien. En faisant moudre le sel, elle dispaçoit, il reste blanc, & on s'en sert sans qu'il ait ni goût ni odeur de terre, ni la moindre vapeur. Cette prodigieuse montagne de sel, est l'unique de son espèce en Europe. Les Physiciens y trouveront matière à s'exercer pour expliquer sa formation.

Je ne fais trop s'il leur suffira de dire que c'est une évaporation de l'eau de la mer : cette solution ne satisfera pas tout le monde. Quoique cette montagne soit très-étendue, la pluie n'en diminue pas le sel. La rivière qui baigne ses bords, est salée, & le devient encore davantage lorsqu'il pleut. Les poissons y meurent; mais cet inconvénient ne s'étend pas au-delà de trois lieues.... Le village de *Valtiera* est sur une côte, vers le milieu de laquelle on trouve une mine de sel gemme, qu'on découvre hors de terre, du côté qui conduit à la galerie de la mine. A vingt pas, dans l'intérieur de la mine, on voit que le sel qui est blanc & en abondance, a pénétré les couches de gypse. Cette mine peut avoir quatre cens pas de long, & plusieurs de ses galeries latérales qui en ont plus de quatre vingts, sont soutenues par des piliers de sel & de gypse, que les mineurs y laissent de distance en distance, pour que l'intérieur ressemble à une Eglise gothique. Le sel suit la direction de la colline vers le Nord, ainsi que les veines de gypse. Le sel est contenu dans une espace d'environ cinq pieds d'élévation, sans qu'il paroisse la moindre variation dans tout ce qu'on découvre. On voit qu'il a corrodé plusieurs couches de gypse & de marne, dont il a pris la place, en laissant cependant subsister quelques vestiges de ces deux matières. A la fin de la principale galerie, les mineurs ont prolongé un rameau à la droite, où l'on voit que le filon salin suit exactement l'inclinaison du côteau, dont la pente est considérable dans cette partie, & que cette couche de sel, de cinq pieds d'épaisseur, descend dans le vallon pour passer à la colline qui est vis-à-vis. Cette marche régulière détruit le système de ceux qui prétendent que le sel gemme se forme par l'évaporation des feux souterrains. S'il en étoit ainsi, les filons n'en seroient pas ondés comme ils le sont ici, où ils ressemblent aux couches de charbon de pierre de *Saint-Chaumont*, près de Lyon, & à celles d'asphalte en Alsace, qui suivent les élévations & les pentes des collines & des vallées, & où l'on voit souvent que le bitume surnage l'eau, lorsqu'il lui arrive d'en rencontrer. Cette mine de sel est fort élevée, relativement à la hauteur de la mer.

VII. *Concud* est un village situé à une lieue de *Térut*. Il est bâti sur une colline de rocher calcaire, devenu aujourd'hui terre dure, & conservant encore si bien les fentes & les séparations des couches de rocher, que, quoique le terrain soit actuellement fort inégal, on voit qu'il a été précédemment composé de rochers, que les pluies ont miné petit-à-petit, & ont décomposé plus ou moins, selon leur dureté & leur résistance. En sortant du village du côté du Nord, on monte & on descend trois petites collines, après lesquelles on parvient à celles de *Cueva-Rubia*, ainsi nommées par rapport à une espèce de terre rouge que les eaux du ravin ont découverte. Ce

ravin a environ deux cens pas de long, trente de large, & quatre-vingts de profondeur. Le sommet de sa colline qui borde le ravin, est composé d'un rocher calcaire gris, plus ou moins dur, & disposé en couches de deux & trois pieds d'épaisseur. Il est rempli de coquilles terrestres & fluviales, comme de petits limaçons, de buccin, &c. qui paroissent seulement être calcinés. On trouve aussi dans le centre des mêmes rochers, beaucoup d'os de bœuf, de dents de cheval & d'ânes, ainsi que d'autres petits os d'animaux domestiques plus petits. Quelques-uns se trouvent solides, & d'autres s'en vont en poudre. On y voit des jambes & des cuisses d'hommes & de femmes, dont les cavités sont remplies de matières cristallines. Il y a des cornes de bœuf, mêlées avec des cuisses & avec d'autres os de différentes articulations. Il y en a de blancs, de jaunes, de noirs, tous mêlés & placés de manière que, dans quelques endroits, on remarque sept ou huit jambes ou os d'hommes rassemblés sans ordre. Ordinairement ces os se rencontrent dans une couche de rocher, de trois pieds d'épaisseur, décomposée & presque convertie en terre, mais surmontée par une autre couche de pierre dure, qui sert de couverture à la colline, & qui peut avoir de quinze à vingt pieds d'épaisseur. La couche qui contient les os, est assise sur une grande masse de terre rousse, accompagnée de quelques pierres rondes, calcaires, congelées avec du sable rouge, de manière qu'elle forme une brèche dure. Cette masse se trouve également dans le fond du ravin, tandis que les collines des environs sont composées de gypse blanc. De l'autre côté du même ravin, on trouve dans le point où il commence, une caverne noircie par la fumée du feu qu'y font les Bergers, où l'on rencontre des os dans une couche de terre dure, qui a plus de soixante pieds d'élévation, & qui est couverte de différentes couches de rochers qui correspondent, feuille pour feuille, avec celles de l'autre bord du ravin; ensorte qu'on ne peut pas douter que la partie que le ravin a écrasée, ne réunît les masses des bords du ravin, & ne contiât la même matière.

VIII. Le Règne végétal ne produit pas de meilleure plante pour faire du charbon, que la bruyère. Le Maître d'une forge, qui possède à sa proximité des racines de cette plante, peut se regarder comme très-heureux, parce qu'elle produit un charbon dur & ardent, & qui laisse aller peu-à-peu son principe inflammable.... Le noyer est un arbre très-commun en Espagne. Son bois sert à faire beaucoup de meubles. Si on avoit la précaution de jeter ses planches dans quelques marais fangeux, où les animaux vinssent boire, & qu'on les y laissât pendant quelques mois, son bois deviendrait beaucoup plus beau; ses veines ressortiroient davantage & prendroient un jaspé plus brun & plus visible.

IX. Je ne puis m'empêcher de témoigner ici mes regrets sur ce que l'on a perdu en Espagne l'usage, & même jusqu'au souvenir, du Semoir inventé, dans le siècle passé, par *Dom Joseph Lucatello*, Gentilhomme Aragonois, & dont on fit l'expérience sous les yeux de Philippe IV. Sa description a été imprimée, & il n'en reste plus de vestige aujourd'hui, tandis que les Etrangers ont mis à profit la découverte, & ont écrit des volumes à ce sujet, sans daigner citer l'inventeur de ce Semoir.

X. J'ai vu chez un Gentilhomme de *Reinosa*, une manière de cultiver les choux, qui mérite d'être rapportée. Il avoit dans son Porager plusieurs pierres plates, d'environ trois pieds en quarré, de deux pouces d'épaisseur, & percées au milieu. Il plantoit dans le trou l'espèce de chou, qu'ils appellent *Lanta* dans le pays. Ce chou y croissoit & s'étendoit prodigieusement. J'en mangeai & le trouvai très-tendre & très-délicat. Je crois que cette invention pourroit être fort utile pour les légumes, & même pour les arbres qui languissent, faute d'être humectés dans les pays chauds & secs. Ces pierres empêcheroient l'évaporation de l'humidité, & conserveroient à la terre sa fraîcheur.

XI. Les Chymistes de Paris se sont occupés à faire des expériences sur les Diamans. Il en est résulté que les Diamans blancs du Brésil se sont entièrement évaporés à un feu violent, sans laisser, dans le creuset, le moindre vestige de leur existence. Il en résulte encore, que ces mêmes diamans sont d'une nature différente de celle des autres pierres précieuses, leur évaporation étant le signe caractéristique d'un nouveau genre. Aucune expérience n'a été faite sur des diamans colorés de l'Orient, quoiqu'il y en ait de paillets, de verts, de noirs, de couleur rose & de bleus. On verroit alors, à n'en pas douter, si la couleur de ces diamans provient des particules ou des vapeurs métalliques, ces mêmes diamans devant laisser des taches & des indices sur la porcelaine, dont on fait des creusets destinés à ces opérations.

La bruyère, dont il vient d'être fait mention dans le Numéro VIII, est la bruyère en arbre, *Erica arborea*, Linn. Sp. Pl., qui ne croît que dans les Provinces méridionales de France, & dans les pays chauds.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

SAMM LUNG *Brauchbarer adhandluugen*, &c. &c. c'est-à-dire, *Collection de Mémoires*, traduits des *Observations sur la Physique*, sur l'*Histoire naturelle* & sur les *Arts*, rédigées par M. l'Abbé ROZIER. A Leipzig, par M. Chrétien Ernest Wunsch.

Le Osservazioni attenenti alla Fisica, alla Storia naturale & alle Arti; dal Sig. Abbate ROZIER; c'est-à-dire, *Observations sur la Physique*, sur l'*Histoire naturelle* & sur les *Arts*; par M. l'Abbé ROZIER. A Venise, chez Gaspard Storti. Je ne m'étois pas attendu que le Journal de Physique mériterait complètement l'honneur des traductions. Je savais qu'il étoit morcelé dans le Journal des Savans d'Amsterdam, dans plusieurs Ouvrages périodiques d'Allemagne, de Suisse & d'Angleterre; que la plupart de leurs Rédacteurs ne daignoient même pas indiquer la source où ils avoient puisé. Il en résulteroit un bien pour les Sciences; & j'étois satisfait. Aujourd'hui, par reconnaissance, je desirerai vivement que le produit réponde à l'attente de MM. les Traducteurs; & par amour pour les Sciences, que la Physique, l'Histoire naturelle & les Arts, en retirent un avantage réel par une plus prompte publication des découvertes.

Ces MM. concourent à remplir le but que je me proposai en entreprenant cet Ouvrage. Depuis cette époque jusqu'à ce jour, je n'ai cessé, soit par lettres, soit en faisant présent de mon Journal, d'inviter les Savans & les Académies de l'Europe à regarder mon cabinet comme celui du P. Mersenne, qui fut le point de réunion des *Paschal*, des *Toricelli* & des *Boyle*. Tous ceux qui s'occupent réellement des Sciences, sentent combien un centre commun, ou dépôt public, est nécessaire. MM. Wunsch & Storti me permettront de les prier de faire la même invitation aux Savans de leur nation; ils sont aujourd'hui aussi intéressés que moi à augmenter le mérite du Journal de Physique. Je prie encore ce dernier d'avoir la complaisance d'adresser les volumes de sa Traduction à M. Molini, Libraire à Florence, qui lui remboursera pour moi le prix des volumes, & je remercie M. Wunsch de l'Exemplaire qu'il a eu la bonté de m'envoyer.

Mémoire sur les Moyens de se garantir de la Foudre dans les maisons, suivi d'une *Lettre sur l'Invention du Cerf-Volant électrique*, avec les *Pièces justificatives de cette même Lettre*; par M. de Romas, Lieutenant-Assesseur au Présidial de Nérac, de l'Académie Royale des Sciences de Bor-

deaux & Correspondant de celle de Paris; 1 volume in-12 de 80 pages, avec figures. A Bordeaux, chez *Bergeret*, Libraire; & à Paris, chez *Piffot*, Libraire, quai des Augustins. L'Auteur se propose principalement trois objets dans son Ouvrage; 1°. de démontrer que les barres électriques, placées aux faîtes des maisons, ne suffisent point pour les garantir de la foudre; 2°. qu'il vaut mieux diviser les conducteurs, parce qu'ils obligent la matière du tonnerre à se diviser & à agir, par conséquent, avec moins de force; 3°. enfin, qu'il est le premier qui ait imaginé & exécuté le cerf-volant électrique. Suivons rapidement ces trois objets. L'Auteur essaie de démontrer l'inutilité & même le danger des barres électriques sur les maisons, en les considérant comme des conducteurs qui attirent le fluide électrique & qui fixent autour d'eux l'atmosphère des nuages chargés de tonnerre. L'aveu même de *M. Franklin*, qui dans son Ouvrage, rapporte que quelques-unes de ces barres & de leurs conducteurs avoient été brisées, fondues & détruites diverses fois & en divers pays, semble confirmer ce que *M. de Romas* avance; mais dans les accidens dont parle *M. Franklin*, les fils de fer, qui communiquoient de l'aiguille électrique à la terre, étoient trop minces. Que l'on fasse ces conducteurs communiquans d'une grosseur raisonnable, & l'on n'aura point à craindre de fusion.

L'idée de diviser les conducteurs pour diviser le fluide électrique, est très ingénieuse; & celle de l'isolement, ou de la machine pour se mettre à couvert de la foudre, l'est encore davantage. L'Auteur propose deux appareils; le premier consiste dans une garniture de fils de fer tout autour de la chambre qui doit servir de refuge; ces fils de fer partent de la surface du plancher supérieur, descendent tout le long des murailles latérales, & viennent s'attacher sur le plancher inférieur, à un gros fil de fer, qui faisant tout le tour de la chambre, réunit tous les bouts des autres fils. Les deux extrémités de ce dernier tendues ensemble, traversent le mur de l'appartement & vont se perdre dans la terre. Quelque simple que soit ce premier appareil, il peut paroître insuffisant aux gens timides. Le second a toutes les qualités requises pour les rassurer. C'est une guérite, une boîte de bois sec & résineux, de verre, de résine & d'autres matières électriques, suspendue & isolée au milieu d'un vaste appartement, par des cordons de soie. De cet asyle, on pourroit voir à ses côtés rouler la foudre, sans en craindre les terribles effets. Mais pourquoi *M. de Romas* ne cherche-t-il qu'à garantir quelques individus particuliers, sans veiller à la sûreté générale? pourquoi abandonner une maison toute entière aux ravages d'un météore aussi dangereux, pour n'en défendre qu'une pièce? Si l'Auteur eût dirigé ses vues plus haut, elles eussent été plus patriotiques. Entre plusieurs expériences qui
confirment

confirment les principes de M. de Romas ; nous ne citerons que celle du pigeon & du chien. Dans un vase de verre de 11 pouces de hauteur, ce Physicien attacha un pigeon par le col ; au-dessus du vase étoit un trépied de fil d'archal qui touchoit à terre ; de la pointe du trépied tomboit une chaîne de métal presque sur la tête du pigeon. Cet appareil étant préparé, il dirigea sur la pointe du trépied une vingtaine de traits de feu ; les uns, de 7 à 8 pieds de longueur ; les autres, de 10 à 12, & de 15 à 18 lignes de diamètre, qu'il tiroit d'un cerf-volant électrique. Mais le pigeon ne marqua à chaque coup, que de la frayeur, & demeura sain & sauf : au contraire, un chien de Boucher, qu'il avoit attaché à un piquet avec un cordon de soie, fut tué par un petit trait de trois à quatre pouces de longueur & de deux lignes de diamètre.

Pour ce qui regarde l'invention du cerf-volant électrique, il paroît certain que M. de Romas en est le premier Auteur, & par les preuves qu'il en donne, & par les certificats de l'Académie des Sciences de Paris & de celle de Bordeaux.

Dissertation sur la nature du Froid, avec des preuves fondées sur de nouvelles expériences chimiques ; par M. Herckenroth, Apothicaire-Aide-Major des Camps & Armées du Roi, 1 volume in-12 de 108 pages. A Paris, chez Monory, Libraire, rue de la Comédie-Françoise. Cette Dissertation renferme plusieurs expériences neuves ; mais la théorie de l'Auteur, ou plutôt les conséquences ou principes qu'il en tire, setont-ils au gré des Physiciens ? Il est difficile de le penser.

Prospectus sur une nouvelle Encyclopédie, publié par M. Formey, Secrétaire perpétuel de l'Académie de Berlin.

L'entreprise littéraire, la plus considérable, dit l'Auteur, & la plus propre à caractériser ce siècle, est, sans contredit, celle de l'*Encyclopédie*. Elle a produit une fermentation prodigieuse dans le cerveau des Auteurs ; ils ont, la plupart, voulu travailler d'après ce modèle, en donnant des Encyclopédies *subalternes*, si je puis m'exprimer ainsi. Je m'abstiens de porter aucun jugement sur ces objets ; j'ai eu diverses occasions de le faire, & j'ose dire que personne n'y est plus autorisé que moi. J'ai non-seulement vu naître l'*Encyclopédie*, mais j'en ai eu l'idée avant qu'on en ait répandu l'annonce. J'avois commencé & considérablement avancé un Ouvrage de ce genre, que je cédai à M. l'Abbé de Gua de Malves, le premier Directeur des travaux encyclopédiques, qui ne consistoient originairement que dans une traduction du Dictionnaire Anglois de Chambers, & qu'on auroit enrichie de diverses additions. Mes articles se trouvent insérés avec mon nom, assez fidèlement dans les premiers volumes de l'*Encyclopédie* ; mais ensuite, on a jugé à propos,

en continuant à les employer , de supprimer mon nom ; ce qui n'est pas dans la règle des bons procédés.

Quoiqu'il en soit , je me suis toujours intéressé à la publication de cet Ouvrage , & j'en ai exactement suivi le fil , en observant , autant que je suis capable , le fort & le foible de chaque volume. Ensuite est venue l'*Encyclopédie d'Yverdon* , qui vient d'être achevée en quarante-deux volumes in-4°. J'y ai aussi fourni un bon nombre d'articles , à la réquisition de M. le Professeur de *Félice* ; & j'ai parcouru , avec la même attention , tous ceux qu'elle contient.

A présent , voici l'idée qui s'est présentée à mon esprit , & qui m'a fait prendre la plume. Le prix des *Encyclopédies* n'a pas permis au plus grand nombre des Gens de Lettres , de les acquérir ; & parmi ceux qui les possèdent , il en existe bien peu qui sachent ce qu'elles renferment , ce que l'on peut y chercher avec succès , & ce qui y est ou défectueux , ou superflu. Il me semble donc qu'on pourroit rendre un service essentiel au Public , en lui donnant une *comparaison des Encyclopédies* , où l'on indiquât , sans exception , 1°. tous les articles qu'elles renferment ; 2°. ceux qui sont précisément les mêmes dans l'une & dans l'autre ; 3°. ceux qui en diffèrent ; 4°. les articles de l'*Encyclopédie* de Paris , supprimés dans celle d'Yverdon ; 5°. enfin , ceux qui sont nouveaux dans cette dernière.

Il faudroit joindre à tout cela des observations qui appréciaissent ces articles , & apprissent aux Lecteurs à quels égards ils peuvent être censés utiles , inutiles & même nuisibles. De cette manière , & à l'aide de l'Ouvrage que je propose , sans avoir l'*Encyclopédie* en propre , on sauroit ce qu'elle renferme , & dans quelles occasions on peut la consulter. Je ne fais si je me fais illusion , mais il me semble que cet Ouvrage , bien exécuté , seroit un trésor.

Je n'oserois presque dire , après cela , que j'ai dessein de me charger de l'exécution ; mais j'ai exposé ci-dessus les raisons qui me portent & m'y promettent quelque succès. Puisqu'il plaît à Dieu de me conserver la vie & la santé , je croirai en faire un bon usage , si je viens à bout de ce travail. Il ne s'agira que de la manière de le publier. Ce ne peut être , ce me semble , que par une suite de volumes pour lesquels on souscriroit chez un Libraire qui se chargeroit de l'impression : ce n'est point encore le projet de cette Souscription ; ce n'est qu'un *Prospectus* général que je répands pour sonder le goût du Public. J'attendrai les réponses des lieux où je l'enverrai , & des Savans à qui je les communiquerai , pour me déterminer. Pour peu que les apparences soient favorables , je mettrai tout de suite la main à l'œuvre.

L'entreprise du célèbre Secrétaire de l'Académie de Berlin , doit

nécessairement avoir le plus grand succès. Economiser le tems de ceux qui se consacrent à l'étude, est un service inappréciable, dont eux seuls peuvent sentir toute l'étendue. Qu'il nous soit permis, aux idées de M. *Formey*, d'en ajouter quelques-unes. On connoît trois grandes Encyclopédies, celle de Paris, celle de Pise, & celle d'Yverdon. On ne compte pas celle de Lausanne, puisque ce n'est qu'une répétition de celle de Paris. Il est certain qu'il y a de grandes variations entre les unes & les autres. Il est au moins probable que dans celle d'Yverdon, ceux qui auront été chargés de rédiger les articles de leur genre, auront donné une idée des progrès de chaque science, depuis la publication de l'Encyclopédie de Paris. Ne seroit-il pas plus avantageux que ces trois Encyclopédies, & les nouveaux Supplémens de celle de Paris, fussent refondus par des gens qui auroient fait leurs preuves, & dont les noms seroient bien connus? Ne conviendrait-il pas que les grands Dictionnaires, comme ceux de *Moréri*, de *Furetière*, & le Vocabulaire François, &c., y fussent insérés? En un mot, de cette multiplicité de Dictionnaires dont on a inondé l'Europe depuis le commencement de ce siècle, n'en former qu'un seul *Dictionnaire universel*, duquel on supprimeroit toutes les superfluités qui se trouvent dans les autres. J'ai long-tems médité sur une pareille entreprise. Le plan en est tout fait. Il paroît, au premier coup-d'œil, que le nombre des volumes doit effrayer; mais qu'on lise attentivement l'article qu'on désirera, qu'on le compare avec le même article dans tous les Dictionnaires, & on se convaincra que les Auteurs en général, se sont tous copiés les uns & les autres. Il n'y auroit donc que les articles originaux à ajouter. Je ne prétends pas ici faire la plus légère critique. C'est une idée que je propose. Si elle est bonne, elle sera applaudie. Si elle l'est, il est possible de la mettre à exécution. Cinquante volumes in-4°. en caractères *Cicéro* & à grande justification, formeroient ce *Dictionnaire universel*.

Tratato de Calenturas, &c. Traité des Fièvres, fondé sur les loix de l'inflammation & de la putréfaction que les plus grands Médecins ont constamment observées; par Dom Louis Péreyra, de l'Académie Royale de Médecine de Madrid; chez Fernandez.

Practical Remarks, &c. Observations - pratiques sur les Maladies des Indes Occidentales. A Londres, chez Newbery.

De Rachitide Dissertatio; par M. Ferranini. Chez Rinaldi à Ferrare. L'Auteur définit cette maladie, une espèce particulière de cachexie, dans laquelle la masse des humeurs pèche par une acrimonie qu'occasionne la corruption du lait.

Instruccion, &c. Instruccion sur la manière de secourir les Noyés &

416 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE, &c.

les *Asphyxiques*, écrite par ordre de l'Hôpital. Royal de Notre-Dame de la Grace, de Saragosse. A Madrid, chez Escribano.

A *Traité on cattle*, &c. *Traité sur les Bestiaux*, contenant les méthodes, les meilleures & les plus constatées, pour élever, soigner, rendre plus utiles les quadrupèdes domestiques, avec des Instructions sur le traitement des maladies auxquels ils sont sujets, &c. une Dissertation sur les maladies contagieuses : le tout recueilli des meilleurs Auteurs, & enrichi de Remarques ; par M. *Jean Mills*, Ecuyer, Membre de la Société Royale, A Londres, chez *Johnson*.

Danielis Wilhelmi Trilleri clinotechnia medica antiquaria, sive de diversis Aegrotorum Lædis, secundum ipsa varia morborum genera, convenienter instruendis, Commentarius Medico-criticus. A Francfort sur le Mein, chez *Fleischer*. Depuis 30 ans, l'Auteur s'occupoit de cet Ouvrage.

Littera sull'aria fissa, &c. *Lettre sur l'air fixe*, adressée à M. le Marquis de Tanucci ; par M. *Andria*, Docteur en Médecine. A Naples, chez *Flauto*.

Del Corpo solare, &c. *Dissertation sur les Corps solaires* ; par M. *Gambarana*, Professeur de Physique au Collège de Bréra. A Milan, chez *Galeazzi*.

Elémens de Géométrie ; par M. l'Abbé *Rossignol*, ancien Professeur de Mathématiques & de Physique en l'Université de Milan, in-12 de 81 pages. A Milan, chez *Marelli*.

Ornithologia Methodice digesta, Tomus V, & ultimus, in-folio, à Florence ; enrichi de 20 planches, gravées & coloriées par les meilleurs Maîtres de Florence, avec des explications très-détaillées ; par M. *Manetti*.

Elémens of Fossilogg, &c. *Elémens de Fossilogie, ou distribution des Fossiles en classes, ordres, genres & espèces, avec leurs caractères* ; par M. *Georges Edwards*, Ecuyer. A Londres, chez *White*.

Handbuch der Pferdewissenschaft, &c. *Manuel d'Hippiologie, pour servir aux Leçons publiques* ; par M. *Prizelius*, Ecuyer. A Lemgo, chez *Meyer*.

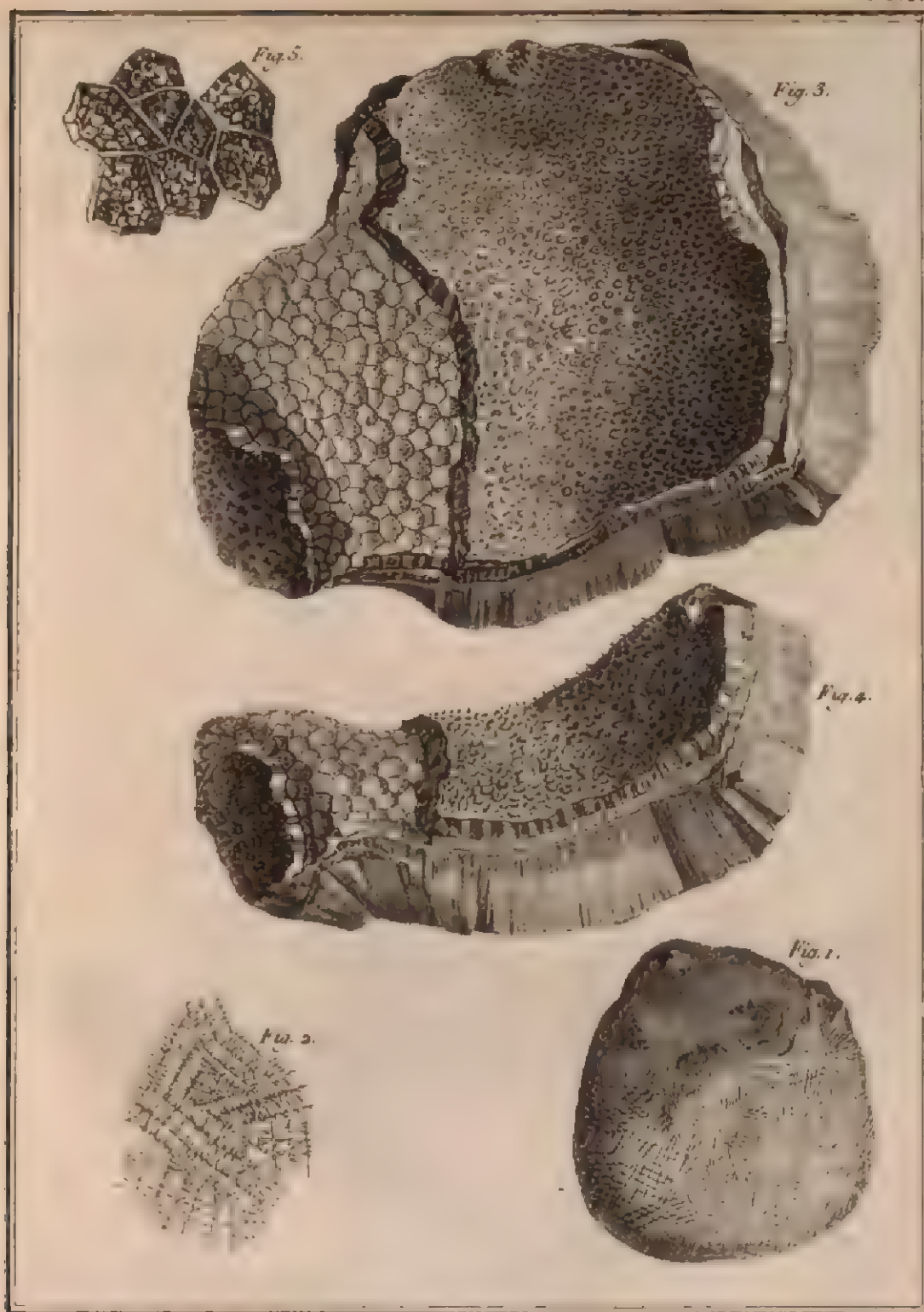
Nuova invenzione, &c. *Nouvelle invention d'un Instrument pour trouver l'angle de dérive* ; par M. *Laurent Michelli*, in-8°. Bologne.

FAUTES à corriger dans la Lettre de M. DE LA LANDE.

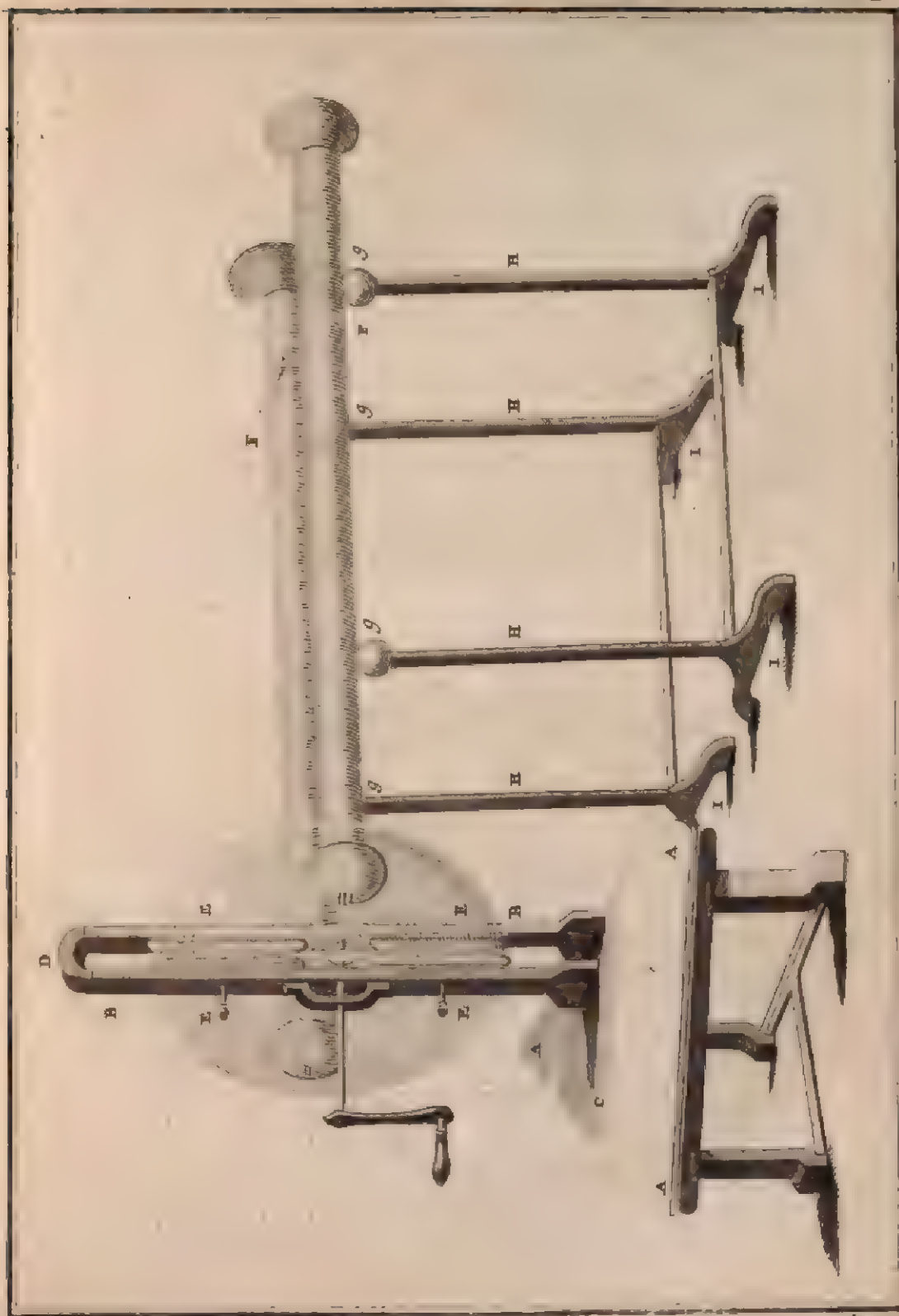
Ligne 9, encontrement ; lisez, encombrement.

Ligne 22, Domberry ; lisez, Dombey.

Ligne 30, Aunonne ; lisez, Auxonne en Bourgogne.









OBSERVATIONS

S U R

LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nîmes, de Fleffingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.

TOME HUITIÈME.

D É C E M B R E, 1776.

MM. les Souscripteurs qui désireront continuer à recevoir ce Journal, sont priés de renouveler leur Abonnement le plutôt possible, afin que leurs Adresses soient imprimées pour le mois de Janvier, & d'envoyer des Adresses d'une écriture bien lisible.



A P A R I S,

Chez RUALT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVI

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

A V I S

*A MM. les SOUSCRITEURS dont l'Abonnement
finit à la fin de l'année 1776.*

PLUSIEURS Souscripteurs se sont plaints de ce qu'ils ne recevoient pas les Cahiers aussi-tôt qu'ils avoient formé leurs demandes. Ils sont priés d'observer que souvent ils s'adressent à des Commissionnaires qui négligent de souscrire, ou de faire parvenir les Cahiers à leur destination. Pour éviter, à l'avenir, de pareils reproches & de semblables lenteurs, MM. les Souscripteurs, qui ont été dans le cas d'être mécontents, sont invités à recommander expressément aux personnes qu'ils chargent de leurs commissions, d'être plus exactes que par le passé : ou s'ils jugent la chose plus commode, de confier le montant de la Souscription au Bureau des Postes de leur Ville, sans l'affranchir, mais *affranchir seulement la Lettre qui en donne avis.*

Un-second sujet de plainte vient de ce que ceux, chez lesquels on prescrit de remettre les Exemplaires, les prêtent, les égarent, & disent ensuite ne les avoir pas reçus. On prévient que l'on fait l'appel de chaque Cahier & de chaque Souscripteur, comme dans un Régiment *on* fait l'appel des Soldats, & tous les Cahiers sont portés fermés, dans un sac cacheté, à la grande ou à la petite Poste de Paris. On voit par-là, que si quelques-uns ne sont pas rendus, ce n'est plus la faute du Bureau des Journaux.

MM. les Souscripteurs, qui désirent renouveler leur Abonnement pour l'année 1777, sont priés de donner *leur nom & demeure*, écrits d'une manière lisible, dans le courant du mois de Décembre, ou le plutôt possible, afin d'avoir le tems de faire imprimer leur adresse. On souscrit à Paris, chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte - Geneviève, & chez les principaux Libraires des grandes Villes. Le prix de la Souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province, port franc.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans ce Cahier.

<i>V</i> <i>U</i> <i>E</i> <i>S</i> <i>E</i> <i>c</i> <i>o</i> <i>n</i> <i>o</i> <i>m</i> <i>i</i> <i>q</i> <i>u</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>E</i> <i>c</i> <i>o</i> <i>n</i> <i>o</i> <i>m</i> <i>i</i> <i>q</i> <i>u</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>l</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>M</i> <i>o</i> <i>u</i> <i>l</i> <i>i</i> <i>n</i> <i>s</i> <i>&</i> <i>P</i> <i>r</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>s</i> <i>o</i> <i>i</i> <i>r</i> <i>s</i> <i>à</i> <i>H</i> <i>u</i> <i>i</i> <i>l</i> <i>e</i> <i>d'</i> <i>O</i> <i>l</i> <i>i</i> <i>v</i> <i>e</i> <i>s</i> ; connus en France ou en Italie ,	page 417
<i>S</i> <i>u</i> <i>i</i> <i>t</i> <i>e</i> <i>d</i> <i>u</i> <i>M</i> <i>é</i> <i>m</i> <i>o</i> <i>i</i> <i>r</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>l</i> <i>a</i> <i>F</i> <i>o</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>n</i> <i>i</i> ; <i>p</i> <i>a</i> <i>r</i> <i>M.</i> <i>B</i> <i>a</i> <i>r</i> <i>b</i> <i>o</i> <i>t</i> <i>e</i> <i>a</i> <i>u</i> , <i>C</i> <i>o</i> <i>n</i> <i>s</i> <i>e</i> <i>i</i> <i>l</i> <i>l</i> <i>e</i> <i>r</i> <i>a</i> <i>u</i> <i>C</i> <i>o</i> <i>n</i> <i>s</i> <i>e</i> <i>i</i> <i>l</i> <i>S</i> <i>u</i> <i>p</i> <i>é</i> <i>r</i> <i>i</i> <i>e</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>l</i> <i>a</i> <i>M</i> <i>a</i> <i>r</i> <i>t</i> <i>i</i> <i>n</i> <i>i</i> <i>q</i> <i>u</i> <i>e</i> , <i>C</i> <i>o</i> <i>r</i> <i>r</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>p</i> <i>o</i> <i>n</i> <i>d</i> <i>a</i> <i>n</i> <i>t</i> <i>d</i> <i>e</i> <i>l'</i> <i>A</i> <i>c</i> <i>a</i> <i>d</i> <i>e</i> <i>m</i> <i>i</i> <i>e</i> <i>R</i> <i>o</i> <i>y</i> <i>a</i> <i>l</i> <i>e</i> <i>d</i> <i>e</i> <i>S</i> <i>c</i> <i>i</i> <i>e</i> <i>n</i> <i>c</i> <i>e</i> <i>s</i> , <i>&</i> <i>d</i> <i>e</i> <i>l</i> <i>a</i> <i>S</i> <i>o</i> <i>c</i> <i>i</i> <i>t</i> <i>é</i> <i>R</i> <i>o</i> <i>y</i> <i>a</i> <i>l</i> <i>e</i> <i>d'</i> <i>A</i> <i>g</i> <i>r</i> <i>i</i> <i>c</i> <i>u</i> <i>l</i> <i>t</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>e</i> <i>d'</i> <i>A</i> <i>n</i> <i>g</i> <i>e</i> <i>r</i> <i>s</i> ,	444
<i>O</i> <i>b</i> <i>s</i> <i>e</i> <i>r</i> <i>v</i> <i>a</i> <i>t</i> <i>i</i> <i>o</i> <i>n</i> <i>s</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>l</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>S</i> <i>e</i> <i>r</i> <i>p</i> <i>e</i> <i>n</i> <i>s</i> <i>d</i> <i>e</i> <i>l</i> <i>a</i> <i>G</i> <i>u</i> <i>i</i> <i>a</i> <i>n</i> <i>n</i> <i>e</i> , <i>&</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>l'</i> <i>e</i> <i>f</i> <i>f</i> <i>i</i> <i>c</i> <i>a</i> <i>c</i> <i>i</i> <i>t</i> <i>é</i> <i>d</i> <i>e</i> <i>l'</i> <i>E</i> <i>a</i> <i>u</i> <i>d</i> <i>e</i> <i>L</i> <i>u</i> <i>c</i> <i>e</i> <i>p</i> <i>o</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>e</i> <i>n</i> <i>g</i> <i>u</i> <i>é</i> <i>r</i> <i>i</i> <i>r</i> <i>l</i> <i>a</i> <i>m</i> <i>o</i> <i>r</i> <i>s</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>e</i> ; <i>p</i> <i>a</i> <i>r</i> <i>M.</i> <i>S</i> <i>o</i> <i>n</i> <i>n</i> <i>i</i> <i>n</i> <i>i</i> <i>d</i> <i>e</i> <i>M</i> <i>a</i> <i>n</i> <i>o</i> <i>n</i> <i>c</i> <i>o</i> <i>u</i> <i>r</i> , <i>C</i> <i>o</i> <i>r</i> <i>r</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>p</i> <i>o</i> <i>n</i> <i>d</i> <i>a</i> <i>n</i> <i>t</i> <i>d</i> <i>u</i> <i>C</i> <i>a</i> <i>b</i> <i>i</i> <i>n</i> <i>e</i> <i>t</i> <i>d</i> <i>u</i> <i>R</i> <i>o</i> <i>i</i> ,	469
<i>M</i> <i>é</i> <i>m</i> <i>o</i> <i>i</i> <i>r</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>l'</i> <i>A</i> <i>c</i> <i>i</i> <i>d</i> <i>e</i> <i>a</i> <i>é</i> <i>r</i> <i>i</i> <i>e</i> <i>n</i> ; <i>p</i> <i>a</i> <i>r</i> <i>M.</i> <i>B</i> <i>e</i> <i>r</i> <i>g</i> <i>m</i> <i>a</i> <i>n</i> , <i>P</i> <i>r</i> <i>o</i> <i>f</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>s</i> <i>e</i> <i>u</i> <i>r</i> <i>e</i> <i>n</i> <i>C</i> <i>h</i> <i>y</i> <i>m</i> <i>i</i> <i>e</i> , <i>à</i> <i>U</i> <i>p</i> <i>s</i> <i>a</i> <i>l</i> ,	476
<i>N</i> <i>o</i> <i>u</i> <i>v</i> <i>e</i> <i>l</i> <i>l</i> <i>e</i> <i>s</i> <i>L</i> <i>i</i> <i>t</i> <i>t</i> <i>é</i> <i>r</i> <i>a</i> <i>i</i> <i>r</i> <i>e</i> <i>s</i> ,	487

Fin de la Table.

A P P R O B A T I O N.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé ROZIER, &c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Décembre 1776.

VALMONT DE BOMARE

V U E S



V U E S
É C O N O M I Q U E S
SUR LES MOULINS ET PRESSEIRS
à Huile d'Olives ,

Connus en France ou en Italie (1).

JE ne m'occuperai aujourd'hui que de cette partie, puisque ce qui concerne la culture de l'Olivier, la taille de cet arbre, le tems de la récolte de son fruit, celui d'en extraire l'huile, &c. &c., sont encore autant d'objets problématiques. Dans tous les cantons de Languedoc, de Provence, d'Italie, on suit une pratique locale & nullement réfléchie : il faut cependant en excepter les environs d'Aix. Ces variétés de culture & de fabrication ne doivent pas surprendre l'Observateur, parce qu'elles sont une suite nécessaire du défaut de principes établis sur l'expérience. Plusieurs personnes sont dans la ferme croyance que chaque coutume locale est pour l'endroit, la plus parfaite. On ne la conserveroit pas dans le pays, disent-elles, si l'expérience n'avoit prouvé qu'elle est la meilleure, & qu'elle n'est parvenue à ce point, qu'à force de travaux & de réflexions. Certes, ceux qui tiennent ce langage, ne connoissent pas la manie des habitans des campagnes, & ils n'ont parcouru les champs, qu'avec des yeux peu accoutumés à étudier les travaux, à comparer les méthodes & à apprécier leurs produits. Il y a près d'un siècle que les habitans de Montreuil s'occupent à élever les pêchers, à perfectionner leur culture ; & elle étoit à son plus haut période, lorsque la France ignoroit ce qui se passoit aux portes de Paris. M. l'Abbé Roger de Schabol a publié son *Traité de la culture du Pêcher* ; toute la France suit actuellement ses préceptes. Avant lui, un pêcher en espalier subsistoit 10 ou 12 ans ; & l'on en

(1) On trouvera chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe, des Exemplaires séparés de ce Mémoire.

voit à Montrenil, qui se fourniennent depuis la fin du dernier siècle. Dira-t-on que la méthode des autres Jardiniers étoit la meilleure; qu'ils la devoient à l'expérience, &c. &c? Il en est ainsi pour toutes les parties de l'agriculture. Le Paysan, le Cultivateur ressemblent à l'abeille, qui construit aujourd'hui les alvéoles de sa ruche de la même manière que les abeilles construisoient les leurs au commencement des tems; avec cette différence cependant, que l'Être suprême a donné aux animaux l'industrie pour perfectionner leur ouvrage du premier coup, & que l'homme ne parvient à ce point de perfection que lentement, & plutôt guidé par le flambeau de l'expérience que par celui du raisonnement.

Si les coutumes locales étoient les meilleures, je demanderois pourquoi, dans l'espace de 70 ans, on a vu la taille des oliviers varier trois ou quatre fois dans le terrain contenu entre Nîmes & Béziers? Là, les arbres ont été taillés en tables; ici, on a donné à leur tête une forme arrondie; là, on a tenu le tronc élevé; ici, on a sur baissé le tronc & les branches. Bientôt les premiers ont eu la figure des seconds, les seconds, celle des premiers; & par une troisième ou quatrième mutation, tout a repris un ordre quelconque. Ces bigattures dans la taille ne prouvent-elles pas la bigatture des principes, ou plutôt, qu'on ne connoît aucun principe bien décidé? A Toulon, à Antibes, à Nice, à Monaco, &c., les oliviers ressemblent à des arbres forestiers dont on éclaircit tous les deux ans les branches; en Corse, ils viennent au gré de la nature, sans être jamais ni taillés, ni fumés, ni travaillés au pied; dans les environs d'Aix, on prendroit ces arbres, par leur hauteur, pour les mitiges de nos vergers, ou tout au plus pour les pêchers plantés dans nos vignes. Enfin, depuis les dernières plantations d'oliviers, en tirant du côté de Toulouse, jusqu'aux plantations de Provence, les plus voisines du Piémont, la culture, la taille, les espèces d'olives, la manière de faire l'huile, varient d'une façon surprenante, sans avoir un motif déterminant. Je conviens néanmoins que les cultures peuvent & doivent varier suivant la nature du sol, de son exposition, du plan des oliviers, &c.; mais cet aveu ne justifie point le mot *coutume*; il est, au contraire, l'effet de la conviction intime où je suis de la nécessité d'établir des principes généraux, fondés sur une longue suite d'expériences, d'observations, & qui doivent nécessairement être modifiés suivant les circonstances.

J'ai lu tout ce qui a été écrit sur les oliviers, depuis Pline jusqu'à nos jours. J'ai remarqué que tous les Écrivains ont parlé de leurs cantons comme si le reste du monde leur ressembloit, c'est-à-dire, qu'ils sont partis de trois ou quatre suppositions qu'ils n'ont jamais vérifiées, & ont

établi leurs conséquences pour des principes. Si l'on n'a pas fait des progrès plus rapides en agriculture, depuis ces heureux jours qui lui virent obtenir quelque faveur en France, c'est que l'on a supposé son point actuel démontré, sans examiner si ce qui avoit été fait machinalement pendant cette longue suite de siècles, avoit une base solide. Or, pour avoir un ouvrage vraiment utile pour la Provence, le Languedoc, de même que pour tous les autres pays à oliviers, on doit regarder comme incertain tout ce qui a été dit, fait & écrit sur ce sujet, & reprendre les choses dès leur berceau. En effet, comment un Cultivateur de Béziers comprendra-t-il ce qu'on lui dira dans un Mémoire sur l'olive appelée *colombane* à Nice? l'habitant d'Antibes, entendra-t-il mieux ce qu'on lui dira sur les olives appelées *plumas*, *filoches*, au Pont du St-Esprit? L'olive, connue à Montpellier sous le nom de *Marsilloise*, a une autre dénomination à Marseille. Les noms locaux de *Roubérau* à Grasse, de *Triparde* à Aix, de *Tourtourellingue* à Cassan, de *Couche-fac* à Nîmes, de *Sayerne* à Montpellier, sont autant de mots plus qu'Hebreux pour les autres pays. On sent donc la nécessité absolue d'établir une nomenclature, une synonymie, au moins pour la France; sans cela, le meilleur ouvrage n'a une utilité réelle que pour un seul canton.

Si dans un territoire on a adopté par raison ou par habitude, la méthode de former la tête d'un olivier, il reste à démontrer, 1°. si les douze espèces ou variétés d'olives, cultivées au Saint-Esprit; les onze de Nîmes; les quinze de Montpellier; les quatorze de Cassan; les six d'Aix; les seize de Marseille; les cinq de Toulon; les quatre de Grasse; les huit d'Antibes, &c., doivent être taillées de même, quoique les espèces soient différentes entr'elles. 2°. Prouver quelle espèce convient le mieux dans les terrains calcaires ou vitrifiables, & dans toutes leurs modifications; si chaque espèce n'aime pas mieux un terrain qu'un autre; enfin, si chaque terrain ne suppose pas une taille particulière pour chaque espèce d'arbre; j'ai de très-fortes raisons, fondées sur l'expérience, pour insister sur cet article. 3°. Quel est le point précis où il faut cueillir chaque espèce d'olive pour qu'elle donne une huile la plus parfaite, puisque toutes les espèces d'olives ne mûrissent pas en même-tems. 4°. Montrer de quelle nature, de quelle qualité, est l'huile de chaque espèce d'olive séparée. 5°. En quelles proportions ces différentes espèces peuvent être mêlées, pour avoir une huile de qualité supérieure, & si chaque année, relativement à la saison, cette proportion doit varier. Tel est le plan de l'Ouvrage qu'on devroit tracer avant d'écrire sur la culture de l'olivier, & tel est celui que je me propose d'entreprendre. Je demande à présent, si l'on possède en Languedoc ou en Provence, des no-

tions exactes & bien déterminées sur ces objets ? J'y ai vu , au contraire , les oliviers plantés en général & indistinctement dans tous les terrains ; toutes les espèces d'un canton , taillées sur le même plan ; toutes les olives récoltées en même-tems , & confondues sous le pressoir. C'est donc un travail neuf à faire , puisqu'il n'existe que des généralités fondées sur la coutume. Si quelqu'un veut me devancer dans cette carrière , je lui offre les observations que l'étude de ces deux Provinces m'a fait naître. La véritable gloire est d'être utile. Laissons - donc la fumée à ceux qui en sont avides.

Telles sont les raisons qui m'ont engagé à circonscrire cet article & à ne m'occuper , pour le moment , que des machines à huile. Malgré cela , je ne propose mes vues que comme des objets à examiner , afin de comparer les machines établies en Provence & en Languedoc , & que chacun puisse , après une forte conviction , adopter pour lui , celles qu'il jugera les plus simples , les plus économiques , les meilleures & les plus convenables à son local ; je n'y mets pas d'autres prétentions. Si je me suis trompé , si j'ai mal vu , je prie ceux qui seront plus éclairés que moi , de me communiquer leurs réflexions , & je rectifierai les miennes. Si d'autres trouvent quelques articles ou trop concis , ou trop obscurément expliqués , je me ferai un devoir de me rendre plus intelligible. Il auroit été facile de faire un volume de cette Dissertation ; mais le Lecteur & moi aurions perdu notre tems ; tout ce qui n'est pas utile est folie. Il faut des choses , & non des mots ; je préviens même que je ne décris pas la pratique de tel ou de tel endroit en particulier ; il auroit fallu faire trop de comparaisons & de répétitions ; ce Mémoire est un résumé général.

Voyons quels sont les différens moulins connus dans ces deux Provinces ; quels sont leurs pressoirs ; s'il est possible de les perfectionner , & quelles sont les attentions que l'on doit avoir dans le choix des pièces de bois destinées à leur construction.

DES MOULINS.

Les moulins sont en général placés à côté des pressoirs , ordinairement sous le même toit ; c'est une perte réelle de tems & une augmentation de dépenses , quand ils en sont séparés. Ce local doit perpétuellement avoir un certain degré de chaleur ; s'il est un peu froid , il reste plus d'huile dans le marc ; ou , ce qui revient au même , l'olive s'*étrite* , c'est-à-dire , s'écrase moins facilement sous la meule , & est moins exprimée par l'action du pressoir dans les cabats ; de sorte qu'il est moins avantageux de porter au moulin pendant les grands froids. On a fait en Flandre la même observation sur les graines dont on extrait l'huile ; remarque essentielle dans le choix du local d'un moulin.

Le Moulin n'est autre chose qu'une masse de maçonnerie A, *fig. 1. pl. I*, haute de 24 à 30 pouces; elle varie beaucoup dans sa hauteur. Je crois que la meilleure est celle qui, combinée avec la hauteur de la meule B, rendroit presque de niveau la barre C au poitrail du cheval, comme on la voit en arrière du cheval représenté dans la *fig. 2*; parce que dans cette position cet animal a plus de force & fatigue moins. Il est bien démontré que le cheval ne tire que par son poids ou par sa pesanteur, & l'effort de ses muscles ne sert qu'à porter successivement son centre de gravité en avant, ou à reproduire continuellement le renouvellement de cette action de sa pesanteur: si les cordes attachées à la barre ou levier C, sont trop basses, le cheval en tournant a beaucoup plus de peine, & supporte en partie le poids de la meule; cette pesanteur est cependant nécessaire pour étritter les olives; si au contraire elles sont trop hautes, le cheval est soulevé pardevant & ses pieds ne trouvent pas contre terre un bon appui pour pousser son corps en avant. Il y a donc un point qu'on doit saisir & auquel on ne pense guères, puisque les mêmes traits, sans les allonger ou les raccourcir, servent à des chevaux qui varient beaucoup pour la taille. Exiger ces observations de l'ouvrier, ce seroit trop lui demander, il n'y regarde pas de si près.

La masse de maçonnerie A, dont le diamètre est de six à huit pieds, est recouverte de dales polies qui inclinent de E en F. Dans certains endroits, l'inclinaison est de six à dix pouces; la meilleure est celle qui offre le moins de résistance à l'homme, qui avec sa pelle, repousse en G le marc de l'olive que la meule en tournant a fait refluer sur le plan incliné. La partie G est celle sur laquelle la meule en tournant, presse, brise, triture, *étritte* la chair de l'olive & son noyau.

La seule inspection de la gravure explique tout le mécanisme de ce moulin. Le cheval attaché au levier C, fait tourner la meule B, la meule en suit le mouvement; mais elle a encore son mouvement particulier, c'est-à-dire qu'elle tourne sur elle-même; autrement, il n'y auroit qu'une de ses parties qui frotteroit continuellement; elle useroit les dales & elle s'useroit à son tour à un seul endroit. Le levier C est fortement assujetti en H, dans l'arbre K; l'arbre tourne sur son pivot en fer dans la grenouille I cimentée dans la pierre, & sa partie supérieure est assujettie dans une poutre du plancher L, qui le tient d'à-plomb & lui permet de tourner sur lui même avec la meule.

Dans beaucoup d'endroits, la partie supérieure des dales depuis E jusqu'en F, est recouverte de plateaux en bois, c'est, m'a-t-on dit, pour que l'huile ne filtre point à travers la jointure des dales, & pour que le froid de la maçonnerie ne concentre pas l'huile dans le marc.

Je crois, dans ces deux cas, ces plateaux inutiles; la masse de maconnerie doit être à la même température que celle de l'atelier. S'il y fait trop froid, c'est une duperie d'y presser; ces planches absorbent une quantité d'huile qui séjourne dans ce bois où elle prend un mauvais goût & le communique à la masse; ce sera si l'on veut un infiniment petit, mais tous les infinimens petits en ce genre étant rassemblés, ne laissent pas de former une masse. Pour l'huile, comme pour le vin, il faut une grande propreté. On aura beau laver ces planches à la fin du pressurage, même les faire bouillir, l'huile nichée dans les pores du bois n'en fera jamais toute extraite, & de cette époque au pressurage de l'année suivante, l'huile se fera rancie & moisie, &c. Il vaudroit donc mieux chaque année, visiter les jointures des dales, & les cimenter de nouveau. Avant de parler du ciment convenable, arrêtons-nous à quelques articles que la propreté prescrit.

Dans le plus grand nombre d'endroits, au tems où cessent le pressurage & le moulinage, on laisse tous les ustensiles sans les nettoyer; la rouille attaque le fer, le verd-de-gris ronge le cuivre, la poussière fait corps avec l'huile, les portions d'huiles nichées çà & là rancissent, &c. Ce n'est que l'année suivante quand les travaux recommencent, qu'on songe à laver les moulins & les pressoirs; eh encore, de quelle manière s'y prend on! On croit qu'un peu d'eau chaude suffit, & l'on se trompe; tout est si mal fait & tellement à la hâte, que ce lavage est presque nul. Le bien public n'exigeroit-il pas que la police des lieux y veillât de plus près: qu'elle prescrivît, par exemple, de faire une forte lessive alcaline avec des cendres ordinaires, dont on augmenteroit l'activité avec de la chaux, de la cendre *gravelée* ou *clavelée*; qu'on employât cette lessive très-chaude à frotter moulins, pressoirs & instrumens? Cette lessive s'uniroit à l'huile par son *latus* alkalin & en feroit un savon; dans cet état, une seconde & simple eau chaude dissoudroit le savon & entraîneroit toutes les parties huileuses; enfin une nouvelle eau froide ou chaude finiroit d'enlever tout ce qui resteroit. En répétant cette opération lorsqu'on voudroit l'année suivante recommencer l'étrittage & le pressurage, on ne craindroit plus les suites nécessaires de la mal-propreté. Ce que je dis ici des moulins, des pressoirs, &c. s'applique sur-tout, aux cabats dont on se sert pour renfermer les olives étrittées qu'on met sous le pressoir. Dans beaucoup d'endroits, le Propriétaire du moulin doit fournir la première pressée; c'est donc une preuve que l'on craint que l'huile rance ne réagisse, & la seconde raison de cette coutume, est qu'il imbibe de son huile les cabats destinés à servir, ce qui lui fait une petite perte d'huile.

Chacun a sa manière de composer son ciment pour masti-

quer les jointures des dales; celui que je propose est d'une dureté extrême; si l'on en connoît un meilleur, je prie qu'on me le communique.

1°. Prenez de la chaux sortant du four, ou au plus tard sortie depuis un jour, prenez-en, par exemple, un quart de livre; plongez-la dans l'eau pendant une minute seulement, & même moins si elle est bien cuite, & enlevez-la aussi-tôt de l'eau; mettez-la dans un vaisseau quelconque pour l'y laisser fuser sans addition d'eau.

2°. Ayez deux livres de limaille de fer ou d'acier très-fine, faites-la rougir dans un poëlon, afin de lui enlever les ordures qu'elle contient, & lorsqu'elle sera refroidie, passez-la par un tamis.

3°. Prenez dix ou douze gros limaçons jaunes ou gris, de ceux qui sont sans coquilles & qui rampent dans les jardins; broyez-les dans un mortier avec trois têtes d'ail; réduisez le tout en pâte, ajoutez par égales parties la limaille & la chaux éteinte, mais encore chaude, & du tour, n'en faites qu'un corps. Nettoyez & lavez exactement les jointures des dales, & faites pénétrer avec une espatule ou tel autre instrument, le ciment dans tous les vuides; polissez & laissez sécher. Si cette opération a été faite en Septembre, il est certain que lorsque l'on pottera les olives au moulin, ce ciment aura acquis la plus grande dureté: lorsqu'il sera bien sec, il faudra le laver à grande eau, afin de détacher les bavures ou les salerés qui s'y seroient attachées.

Le moulin que je viens de décrire est bien simple, & c'est sans doute cette simplicité qui porte à s'en servir presque par-tout. Celui dont je vais parler ne seroit-il pas plus économique, puisqu'il supprimerait la personne sans cesse occupée à pousser sous la meule, avec sa pèle, le marc que la meule fait retener sur les côtés? Voyez fig. 2.

La table A est en maçonnerie comme dans la figure première, mais au lieu d'être inclinée de E en F, ce sont au contraire des gargoules en pierres, faisant le tour de la table. Si l'on n'entend pas le mot de *gargoule* ou *gargouilles*, je veux dire que la table est creusée dans son contour comme l'est une gouttière; ainsi la cavité qui se trouve de C en D, forme un demi-cercle de dix à douze pouces de profondeur, dans lequel la meule E roule & tourne sur elle-même comme dans la figure première. Ce moulin n'est autre chose que le moulin à cidre ou à poirée si connu en Normandie & en Bretagne; comme les côtés de ces gargoules inclinent vers le centre, le marc ou la pâte aura beaucoup de peine à rester attaché contre leurs parois. Cependant pour prévenir cet inconvénient, il y a un moyen bien simple: attachez en F, du côté de la meule qui traverse le levier G, ou une corde, ou une chaîne, ou une tringle; cette corde viendra s'unir par un nœud à la sem-

blable, derrière & un peu au delà de la meule; là les deux branches de la corde s'attacheront à la base des oreilles H H, de l'instrument de fer I, que j'appellerai *valet*. Voyez fig. 3, de sorte que la meule en tournant, le traîne après elle.

Ce morceau de fer ou ce valet est courbé en demi-cercle & dans le même sens que la gargoule; par conséquent, il touche en tournant par toutes ses parties & presse celles de la pierre: les deux montans H H sont repliés en manière d'oreilles, elles augmentent en raison de leur élévation, afin de faire tomber dans le milieu, le marc qui étoit adhérent aux parois de la gargoule. La partie inférieure du valet K est aplatie, mince, & sert à soulever la pâte sur laquelle la meule vient de passer, de sorte que lorsque la meule revient, la pâte est retournée & présente de nouvelles surfaces à la meule pour les écraser. On sent que ce valet doit avoir une certaine force, par exemple, les montans de 5 à 6 lignes d'épaisseur, mais évafés dans le haut pour former les oreilles, & que dans les parties K, jusqu'à la naissance, cette partie inférieure doit être large au moins de 6 pouces, être plus amincie sur le devant que sur le derrière, c'est-à-dire, former une espèce de coin, afin que la partie antérieure s'insinue plus facilement sous la pâte aplatie; si cette partie K portoit en hauteur, au lieu de soulever la pâte, elle l'accumuleroit contre la meule, & à la fin obstrueroit la gargoule. Il faut donc que ce valet soulève la pâte, passe dessous, la laisse en place & rien de plus. Plus le point K devancera & précédera les oreilles H H, & mieux le valet opérera. Voyez sa position dans la fig. 4, qui représente la coupe de la gargoule.

Je ne me suis jusqu'à présent occupé qu'à diminuer la dépense, il faut actuellement apprendre à économiser sur le tems, ce qui est une augmentation de produit pour ceux qui tiennent & louent ces sortes de moulins. Voyez pl. 2.

On s'est singulièrement attaché dans le territoire d'Aix à avoir de la bonne huile, & sa qualité vient autant du terrain, que des soins que l'on prend pour sa fabrication. On retient son tour pour écriquer des olives comme dans les fours bannaux pour y cuire le pain. Dans plusieurs autres endroits de la Provence & du Languedoc, on est moins soigneux, & cependant, ces précautions sont aussi essentielles pour rendre l'huile parfaite, qu'elles le sont pour tirer à propos le vin de la cuve & le mettre sur le pressoir. Il est bien démontré que l'olive trop mûre, ou par exemple cueillie depuis une semaine par un tems chaud, & amoncelée depuis cette époque, ne donne pas une huile aussi délicate, aussi précieuse; & que dira-t-on donc des olives amoncelées pendant un mois! Je pourrais, si je voulois, tracer ici les abus qui résultent des différentes manipulations, j'en

ai comparé un assez grand nombre, mais ce n'est pas le cas, puisqu'il ne s'agit actuellement que des machines; quelque jour je m'en occuperai.

En parcourant ces deux Provinces, je n'ai vu qu'à Aix un semblable moulin. En existe-t-il d'autres? Je l'ignore, & il mérite d'être connu. Ce moulin suppose une maison composée d'un rez-de chaussée & d'un premier étage. L'arbre A, pl. 2, porté sur son pivot B, arrêté dans une grenouille, traverse le planchet D, & est arrêté en C, dans une poutre de la charpente du toit. Le cheval E est placé au premier étage & attaché à la barre F, qui s'implante fortement en H; alors, l'arbre qui part d'une seule pièce au point B, suit le mouvement du cheval; la roue II, armée de trente-six dents, suit le mouvement de l'arbre, & ses dents rencontrent les barreaux de la lanterne K, au nombre de douze; de sorte qu'un seul tour de la roue fait faire trois tours à la lanterne K, par conséquent à l'autre arbre L & à la meule M, qui brise les olives N; on obtient donc dans une heure, le même effet pour la mouture, qu'en trois dans les autres moulins; objet très-important. Il n'y a pas deux ans que ce moulin a été construit à Aix. On objectera, que si d'un côté cette machine gagne par la vitesse, elle doit perdre de l'autre de sa force par le frottement; j'en conviens, mais observez ici que le frottement est peu de chose. En fait de machine, l'expérience vaut mieux que le raisonnement. Le moulin d'Aix va à merveille, quoique le cheval qu'on y emploie ne soit pas très-fort: voilà la preuve sans réplique.

Si dans les environs du local pour un moulin, on avoit un courant d'eau à sa disposition, il vaudroit bien mieux en construire un à aubes qui iroit par la chute de l'eau. Voyez fig. 3, dans la pl. 1. De cette manière, on économiserait la nourriture & l'entretien du cheval, toujours chers dans les pays à olives, à cause du manque de fourrage. Je propose ce moulin à ceux qui seront dans le cas d'en faire usage; on pourra en diversifier la forme, parce qu'elle dépend du local, de sa situation, de la masse d'eau, &c. Je n'écris que pour donner des idées. Il auroit fallu représenter la roue D beaucoup plus grande que la roue E, & diminuer en proportion celle-ci: c'est une faute du Dessinateur dont je ne me suis aperçu que lorsqu'il n'a plus été remis d'y remédier: si les choses restoient ainsi, la roue E ne feroit qu'un tour quand les roues B & D en feroient deux.

Ce moulin, ainsi qu'on le voit, ne diffère des précédens que par la position des roues. L'eau vient par le canal A; sa chute fait tourner la roue B, dans laquelle est fortement enclavé l'arbre C; la roue D, fixée sur l'arbre, fait autant de tours que lui; les dents

de cette roue rencontrent les pignons de la roue E; l'arbre F en suit le mouvement, & la meule G tourne avec lui par un double mouvement comme dans les moulins précédens. Ce moulin me paroît bien plus économique que tous les autres : heureux celui qui aura de l'eau à sa disposition, qui en combinera la masse, la hauteur de sa chute, la résistance des frottemens, le poids de la meule; il sera sûr d'avoir un excellent moulin.

Des Pressoirs.

Les pressoirs en Languedoc & en Provence se réduisent en général à deux. Le premier dont je parlerai, est le *Pressoir à Martin*, ainsi appelé au Pont du S. Esprit; c'est le moins commun, sans doute, parce qu'il est plus dispendieux, peu commode & fort embarrassant. Voyez pl. 3, fig. 1.

Du Pressoir à Martin.

Ce pressoir est composé de quatre jumelles ou montans A A, entre lesquelles passe un grand levier ou mouton B B; le milieu de ces montans est creusé ou évuidé en C, afin d'avoir la liberté d'y placer des pièces de bois équarries de quatre à six pouces de hauteur, & d'une largeur proportionnée à la partie évuidée des jumelles; ces pièces de bois s'appellent *traverses* ou *clefs*. La table ou maye du pressoir E E est fortement assujettie entre les jumelles & portée, ou sur des pièces de bois appelées *brebis*, ou sur un massif de maçonnerie : sur cette maye, on place les cabats F F chargés de la pâte des olives écrasées; quatre hommes placés aux leviers ou barres H H, font tourner dans le sens qu'il convient l'arbre G taillé en vis; alors, le levier B, qui traverse dans la partie supérieure de la vis G, s'abaisse; mais comme l'autre extrémité de ce levier est fixée en I I, par les clefs D D, qui traversent les jumelles A +, il s'abaisse & presse sur les cabats. Supposons actuellement qu'on veuille de nouveau presser les cabats en sens contraire, ou bien les changer, ou y ajouter de l'eau chaude, ou tirer les clefs K K de la jumelle A, &c., on les place dans le vuide L, jusqu'à ce qu'elles touchent le levier B, & on enlève entièrement les autres clefs D D des jumelles A + : alors, les ouvriers placés en H, tournent l'arbre G en sens contraire, le levier s'abaisse de leur côté, s'élève en I, & les clefs placées en L, servant de point d'appui, facilitent l'élévation du levier entre les jumelles A +; de sorte qu'il s'élève alors autant de ce côté, qu'il paroît lever de l'autre dans la figure que je décris; dès qu'il est à cette hauteur, on manie sans peine les cabats & on les change à volonté.

Le besoin & l'économie tendent toujours à simplifier & à perfectionner les machines ; c'est par cette raison , sans doute , qu'on a adopté presque généralement par-tout le pressoir représenté dans la figure 2 , de la planche 3.

Deux jumelles AA , sont réunies dans leur sommet par une forte pièce de bois BB , creusée en écrou , pour laisser passer les vis CC. L'arbre D , par sa partie supérieure , est fortement assujéti dans cette traverse , & par sa partie inférieure dans la maçonnerie ou charpente EE , qui porte les mayes ou tables FF. On garnit les cabats , on les place sur les mayes , & en détournant la vis C , on l'abaisse sur le manteau G , représenté séparément dans la fig. 3 ; ce manteau est retenu d'un côté par une partie saillante H , qui entre dans une rainure ou coulisse I , pratiquée dans les jumelles A ; & de l'autre , il est retenu par sa partie centrée L , qui embrasse la moitié de l'arbre D , de sorte que le manteau dans lequel est fixé la partie inférieure de la vis C , ne peut vaciller à droite , ni à gauche , ni en arrière , ni en avant , & maintient toujours la vis dans une position perpendiculaire. Lorsque le pressoir est chargé , deux ou trois hommes passent la barre ou levier dans la tête de la vis , la tournent & vont successivement en plaçant & déplaçant la barre jusqu'à ce que leurs efforts ne fassent plus abaisser la vis ; alors , ils attachent une corde à l'extrémité de la barre , l'attachent à un treuil , le tournent autant qu'ils peuvent , & finissent ainsi la pressée. Ce treuil n'est point désigné dans cette figure , il est trop aisé de se le figurer.

Ce pressoir est très-commode , j'en conviens , & il occupe peu de place ; mais je pense qu'on n'exprime point assez de pâte à la fois , ce qui est une perte de tems & une multiplication de main-d'œuvre : que la force de deux ou trois hommes placés à chaque barre , n'est pas assez suffisante , puisqu'il reste encore beaucoup d'huile dans le marc , comme on s'en convaincra lorsque je parlerai du moulin de Récenfe. Le moulin à Martin presse beaucoup mieux & une plus grande quantité de pâte à la fois. S'il n'étoit pas si dispendieux & si volumineux , je le préférerois ; enfin , six hommes sont employés pour le pressoir commun , & ce seroit une économie de diminuer le nombre & de presser aussi bien. Le pressoir à *Etiquet* , pl. 4 , si avantageusement connu pour pressurer la vendange , remédieroit à ces inconvéniens ; il sera plus coûteux que celui que je viens de décrire , il occupera un plus grand espace & moins que celui à Martin ; mais s'il est plus économique ; si l'on en retire à moins de frais une plus grande quantité d'huile , n'est-il pas préférable ? c'est ce que je laisse à discuter , puisque je ne présente ici que de simples vues auxquelles je ne tiens qu'autant qu'elles peu-

vent être utiles; elles ont pour elles, au moins les plus fortes probabilités.

Du Pressoir à Etiquet.

Planche 4 A. La vis, d'un côté, est fortement enclavée dans la rone B, & de l'autre, passe dans l'écrou C, ou arbre de traverse, qui lie dans le haut les deux montans DD ou jumelles. EE sont des clés de fer qui assujettissent exactement cet écrou & ces jumelles. F est le mouton; ce mouton entre de chaque côté par une partie saillante, dans une rainure ou cavité pratiquée en T dans les jumelles. Cette rainure fixe le mouton & l'empêche d'aller en arrière, ou en avant, ou de côté; de sorte qu'il n'a que le mouvement d'élevation ou d'abbaissement. Lorsque le pressoir est chargé, comme on le voit dans la gravure, le mouton porte sur des traverses K; ces traverses sont des pièces de bois équarrées de 6 à 10 pouces de diamètre, & de la longueur du mouton F; on les place les unes sur les autres, c'est-à-dire, que deux, d'égale hauteur, sont en ligne droite sur le manteau V & dans la longueur du pressoir; les deux autres sont dans le sens contraire, c'est-à-dire, en travers du pressoir; on en place ainsi jusqu'à ce que tout l'espace vuide entre le mouton F & le manteau V soit garni. Il faut observer que ces pièces de bois ne doivent pas être placées perpendiculairement les unes sur les autres, mais toujours rentrant vers le centre; enfin, on met entre ces traverses & le mouton, la dernière traverse dans la disposition du mouton. Par ce moyen, son effet est direct sur toutes les traverses, & par conséquent, sur le manteau, sur les cabats, & en un mot, sur toute la pressée. Plus la pressée est mise au milieu de la maye, plus elle est montée droite, & mieux elle va. Le manteau V recouvre les cabats G remplis de pâte d'olive. On devroit faire ces cabats quarrés; il n'y auroit point d'espace vuide sous le manteau, sinon celui de deux à trois pouces entre les deux piles formées par les cabats; & ceux-ci pourroient être presque aussi larges que le manteau; ce qui accéléreroit l'opération. I est la maye ou table du pressoir; & l'huile s'écoule en Y. Tout le pressoir est porté sur les chantiers vrais ou faux HH. Pour éviter la dépense de ces chantiers, ne vaudroit-il pas mieux établir en grosses pierres un massif de maçonnerie? La corde N de la roue B est portée à l'arbre ou tour L; en poussant les barres M du tour, la corde se dévide sur l'arbre; la roue B s'abbaisse, &c. Il est certain que ce pressoir est le meilleur que je connoisse, & en même-tems le plus avantageux pour la vendange. Suivant sa grandeur, il presse la vendange de 15 à 25 barriques à-la-fois; & le marc se serre à un tel point, qu'on auroit peine à y faire pénétrer un épée à la profondeur de quelques pouces, même dans les marcs de vendange

égrappée avant de la mettre dans la cuve. Pourquoi ne seroit-il pas également utile aux olives étrittées ? Son usage demande quelques soins. Il est avantageux que la roue B ne soit ni trop haute, ni trop basse ; elle a alors moins de force. La meilleure proportion est que la roue soit à la hauteur de la corde N sur l'arbre L. Pour cet effet, si la corde, en se dévidant sur cet arbre, est trop haute ou trop basse, relativement à la roue, on la remonte ou on la rabaisse à volonté, soit en la retirant sur la roue, soit en la roulant sur elle-même sur l'arbre L. Les traverses ou pièces de bois K K servent encore à tenir la roue & son moulin F à la hauteur que l'on desire, parce qu'à mesure que les cabars baissent par la pression, il suffit de détourner la roue B, & d'ajouter par-dessus les autres, de nouvelles pièces de bois ; opération plus longue à décrire qu'à exécuter. Ce pressoir peut donc être à deux fins, & pour l'huile & pour le vin ; il ne s'agit que de le bien laver, quand on ne s'en sert plus.

Ce pressoir suppose quatre hommes employés à tourner les barres M du tour ; & s'ils n'ont que cela à faire pendant la pressée, ils perdent beaucoup de momens dans l'espace d'une serre à l'autre, parce qu'il faut donner le tems à l'huile des cabars de s'écouler. Ne vaudroit-il pas mieux que la corde N qui se dévide sur l'arbre L, & que j'appelle actuellement *corde O*, passât sur la poulie P, & pût se dévider sur l'arbre horizontal R. Cet arbre est, d'un côté, assujetti contre la jumelle, ou par un anneau de fer, ou par un demi-cercle, qui lui sert de point d'appui contre la partie extérieure de la jumelle ; & de l'autre, il tourne dans le mur, ou dans une pièce de bois qui le soutient. Plus la roue S sera grande, plus l'homme qui s'attachera à ses chevilles & la fera mouvoir, aura de force. Un seul homme, en tournant cette roue, fait mieux presser, a plus de force que quatre & même six hommes employés à tourner les barres M. Pour que la poulie P soit fixe & solide, elle a pour support deux pièces de bois qui la fixent ; de manière qu'elle n'a d'autre mouvement que celui de la rotation qu'elle reçoit de la corde O. De tous les pressoirs, pour le vin ou pour l'huile, c'est à ce dernier que je donneroie la préférence.

Du Moulin de Réense ou de Réensement.

Je n'ai vu, en parcourant le Languedoc, aucun moulin semblable à celui dont je vais parler, ou du moins, qui en approchât. Ce moulin même n'est pas bien commun en Provence, quoiqu'on dût l'y multiplier. Je ne connois rien de plus économique, de mieux imaginé & de plus simple. Quel en a été le premier inventeur ? C'est, m'a-t-on dit, un simple paysan, & sans pouvoir m'indiquer sa demeure. Cependant, il seroit aisé de re-

monter à l'époque de l'établissement des différentes récentes de la Province, & découvrir par-là celui à qui l'on est redevable de cette découverte; elle mérite une récompense de la part des États. Venons à sa description.

A, tuyau en plomb, ou en bois, ou en briques, par lequel on conduit l'eau dans une espèce de tour creuse, ou cuve C.

B, robinet qui donne l'eau dans la tour, ou la retient dans le tuyau A.

C, tour proportionnée à la grandeur de la meule G; cette tour peut être construite en pierres de taille de quatre à six pouces d'épaisseur, ou en plateaux de bois durs, comme le chêne. Il suffit que les plateaux soient bien jointés par des feuillures, & le tout justement cerclé par des bandes de fer. Cette tour porte sur un massif de maçonnerie ferme, très-solide & de deux pieds d'épaisseur, dans lequel la pierre de taille, ou les plateaux qui forment la tour, s'implantent & sont fortement mastiqués, afin que ces différentes parties ne fassent qu'un tout qui s'oppose à la fuite de l'eau, résiste à son poids & à la force du mouvement que la roue G lui communique en tournant. Le massif, ou base de la tour, est percé dans son milieu par un trou que traverse l'arbre D.

D, arbre de bois dur, communément en chêne; il traverse & est arrêté à son sommet par la poutre F, qui le tient perpendiculaire. Une pièce de bois E est assujettie fortement dans cet arbre & porte la meule G. Cet arbre traverse la maçonnerie CC, pour gagner l'ouverture ou vuide II; là, il est adapté à la roue K, & finit par tourner sur son pivot H.

E, morceau de bois dur, ou en buis, ou en chêne, presque du diamètre du support de la meule, traversant l'épaisseur de l'arbre & y étant fortement arrêté par des renons & des chevilles.

G, meule. Il ne s'agit pas ici, comme pour les grains, que la pierre soit poreuse; elle doit, au contraire, être très-lisse, afin que toutes ses parties touchent & portent sur le marc répandu sur le massif de maçonnerie qui est également lisse & poli. La meule est communément de cinq à huit pouces d'épaisseur & de trois à quatre pieds de hauteur. Plus cette meule est pesante, mieux le marc est écrasé & réduit en pâte très-fine; de cette division extrême des parties, dépend le plus ou moins de bénéfice qu'on retire du moulin. La grandeur de la meule décide celle de la tour. Cette meule est adhérente à l'arbre D par la traverse E; de sorte qu'elle a deux mouvemens, 1°. celui de décrire un cercle, en tournant perpendiculairement avec l'arbre D, & par conséquent, en parcourant tout l'espace de la tour; 2°. celui de rouler sur elle-même, étant portée par la traverse D; de sorte que

l'effet de la roue sur le massif est à-peu-près le même que celui des deux cylindres des lamineurs des métaux.

H, bâte de l'arbre armée d'un boulon de fer qui tourne dans une grenouille de fer ou de cuivre.

II, ouverture pratiquée dans la maçonnerie & suffisante pour laisser tourner librement la roue horizontale K K, mise en mouvement par la chute de l'eau du canal M.

K K, roue horizontale, garnie de palettes LL, contre lesquelles l'eau du canal M vient frapper avec impétuosité, & leur communique le mouvement. Ces palettes doivent être creusées en manière de cuiller à pot, afin de présenter plus de surface à l'eau, d'en retenir plus long-tems une partie & d'augmenter sa force.

M M. C'est du volume de l'eau de ce canal & de la rapidité de sa chute que dépend le mouvement plus ou moins accéléré de la roue K, & par conséquent, de l'arbre D & de la meule G.

N, canal de dégorgement qui part de la surface de l'eau de la tour C, remplie par l'eau venue du canal A, & qui délaie, par le moyen de la meule G G, le marc mis dans la tour C. Les débris du parenchyme, des écorces du fruit, surnagent l'eau, de même que les petites portions d'huile qui s'en séparent par le moyen de ce fluide; le tout est entraîné dans le canal N, auquel on fait faire plusieurs contours, afin que l'eau qu'il porte, coule avec moins de violence dans le premier réservoir P; & pour que la chute de cette eau ne fasse pas remonter la crasse du fond du réservoir, elle frappe contre un morceau de bois O O, qui rompt son effort.

O, morceau de bois pris ordinairement dans un tronc d'arbre; il est enclavé à sa base, dans la maçonnerie, retenu à son sommet, par d'autres morceaux de bois ou de fer, enchâssés dans la partie supérieure de la maçonnerie; de sorte qu'il reste immobile.

P, premier réservoir bâti en maçonnerie ou en briques; c'est le plus grand de tous. Il a communément dix pieds de longueur, sur huit de largeur. Il convient qu'il soit recouvert d'un toit, afin d'empêcher les ordures d'y tomber, & sur-tout, pour mettre son eau à l'abri de la pluie. Les gouttes d'eau tombant sur les débris du fruit ou de l'écorce, les feroient précipiter au fond du bassin. On n'a point ici représenté cette charpente, parce qu'elle auroit masqué tout le mécanisme de la conduite des eaux.

Q. Si l'écoulement du bassin P étoit dans la partie supérieure, l'eau entraîneroit les portions huileuses & les débris du fruit qui surnagent. Pour éviter cette perte réelle, on pratique, dans la maçonnerie, une soupape Q qui s'ouvre, se ferme à volonté, & laisse couler l'eau dans la partie moyenne, par le conduit R R.

R. Conduit de communication du premier bassin P dans le bassin S,

où l'eau qui s'écoule, rencontre un même morceau de bois OO que dans le premier bassin, & qui retient l'effort de sa chute.

S, second bassin semblable au premier, mais dont l'écoulement se fait directement avec le troisième bassin T, & celui-ci avec le quatrième X. La communication de ces trois bassins est au centre comme on peut le voir en Y, qui uniroit le bassin X à un suivant si on le desiroit.

Z, la même soupape qui laisse écouler l'eau en Y, & en Z en même-tems & à volonté; il suffit de la soulever plus ou moins, & on ne la soulève entièrement que lorsqu'on veut nettoyer le bassin.

L'eau qui s'écoule par la partie supérieure de la tour n'est chargée que des débris du fruit, d'un peu d'huile & des parties brisées de l'amande que contenoit le noyau, on les appelle *grignon noir*; mais les débris du noyau ne surnagent point l'eau, & restent précipités au fond de la tour; cependant, comme ils peuvent retenir & retiennent en effet des débris du fruit, il est important de ne rien perdre. Pour y remédier, on ménage dans la maçonnerie & au bas de la tour, une ouverture qui communique par le trou 2, dans l'épaisseur du mur 3, & va sortir par le canal 4 qui conduit l'eau & les débris du noyau nommé *grignon blanc* dans le bassin 5, également garni comme les bassins du grignon noir, d'une soupape 6, ainsi se remplissent successivement les bassins 7, 8.

D'après la description du moulin de Réceuse, passons à la manière d'y opérer. Le marc des olives déjà pressurées dans les autres moulins ordinaires, & dont on a tiré par la pression le plus d'huile qu'il a été possible, est répandu sur le plancher de la chambre, c'est-là qu'on en prend une portion pour la jeter dans la tour; lorsqu'il y en a une quantité suffisante, on fait tourner la meule pendant un quart d'heure, opération qui broye & écrase de nouveau le grignon; après ce moulinage, on ouvre le robinet B pour donner de l'eau, & la roue continue toujours à se mouvoir. L'effort de l'eau qui tombe avec rapidité, joint à celui de la meule, delaye le grignon; on ajoute de nouvelle eau, la meule va toujours, enfin on lâche l'eau entièrement, le grignon noir monte à la surface, & l'eau qui s'écoule par le canal N, l'entraîne dans les différens réservoirs P, S, T, X: lorsque l'eau ne paroît plus entraîner de grignon noir, on ouvre la soupape 2 du bas de la tour, & l'eau s'écoule avec le grignon blanc par le canal 3. 4. dans les réservoirs 5. 7. 8. Lorsque l'eau des grignons noirs & blancs est parvenue dans les bassins qui leur sont destinés, c'est-à-dire, lorsque la tour est vuide de grignon quelconque, on ferme la soupape 2 & le robinet B, & on garnit de nouveau la tour avec du marc répandu sur le plancher. Pendant qu'on renouvelle
cette

cette opération dans la chambre, un homme placé près des bassins, armé d'un grand bâton 10, au bout duquel il y a un croifillon, le promène légèrement sur la surface de l'eau des réservoirs, & pousse ainsi dans l'angle du bassin, l'huile qui surnage, avec les débris de la chair du fruit & de l'écorce; alors, il prend une poêle à manche court & percée comme une écumoire 11, ou ce qui est encore mieux, un tamis de crin assez serré, il enlève par ce moyen, tout ce qui se trouve rassemblé à la surface de l'eau, & le jette dans un petit baquet ou vaisseau de bois de forme quelconque; il ne cesse de répéter ce travail jusqu'à ce que l'eau des différens bassins, sans être agitée, ne fournisse plus rien; enfin, il porte son baquet vers la chaudière 13, dans laquelle il le vuide. Je ne décrirai point ici les détails de la chaudière, ils sont trop connus; je dirai seulement qu'elle est à moitié pleine d'eau; qu'on y jette le grignon noir & qu'on l'y laisse bouillir jusqu'à ce que la fumée soit blanche & dense, ce qui annonce que l'eau est suffisamment évaporée, & que la pâte est assez rapprochée; alors, avec un poëlon 14, l'ouvrier prend la matière dans la chaudière, en remplit des cabats 15, les dispose les uns sur les autres sur le pressoir, ainsi qu'ils sont représentés, & l'on appelle cette opération, charger le pressoir; alors, quatre hommes, dont deux sont placés à chaque barre qui entre dans l'ouverture 16, à force de ferrer, font descendre la vis, les cabats sont pressés, l'huile s'écoule dans les vaisseaux 17; lorsqu'ils sont presque pleins, on en substitue d'autres & on vuide les premiers dans de grandes jarres de terre où cette huile dépose une fécule abondante.

On n'enlève jamais toute la pâte, ou eau pâteuse, de la chaudière, pendant tout le tems que doit durer le recensément; il faut en laisser dans le fond une certaine quantité, afin que la chaudière ne brûle pas, & l'eau première est prise ou dans la tour, ou dans les bassins.

A mesure que la force du pressoir agit sur les cabats, on prend de l'eau bouillante dans la chaudière, dont on les arrose légèrement tout autour, & elle en détache les parties huileuses qui seroient trop épaisses pour couler; cette eau est reçue avec l'huile dans les baquets; le tout est porté ensemble dans les jarres. Comme l'eau est plus pesante que l'huile, elle gagne le fond du vase; l'huile surnage. On les laisse ainsi pendant quelques jours; & durant ce tems, la crasse, la portion terreuse, &c. se séparent de l'huile & se précipitent au fond de l'eau; alors, par le moyen d'une canelle adaptée à la jarre, on ouvre son robinet; la crasse s'écoule la première, & est mise de côté pour rebouillir de nouveau dans la chaudière; l'eau vient ensuite; & lorsque l'huile commence à couler, on ferme le robinet. Cette huile est alors

mise dans des tonneaux; quelques uns la placent dans de nouvelles jattes pour la faire encore mieux dépouiller sa crasse & pour la soutirer une seconde fois; ce qui vaut beaucoup mieux. Revenons actuellement aux réservoirs des différens grignons.

Après avoir enlevé, autant qu'il est possible, la portion huileuse & les débris du fruit, un ouvrier armé d'un instrument 9, à-peu-près semblable à celui dont les maçons se servent pour unir le sable à la chaux & en faire du mortier, agite le fond des bassins où se sont précipités la crasse & d'autres débris; alors, toutes les parties huileuses & légères du fruit se séparent de la crasse, viennent à la surface & sont enlevées. Cette opération se répète plusieurs fois; & lorsque l'on croit pouvoir ne plus rien retirer des réservoirs P, S, T, X, on ouvre la soupape Z du réservoir X, & toute l'eau & la crasse des bassins s'écoulent. Ne pourroit-on pas encore reprendre ces crasses & les faire bouillir? C'est une expérience à tenter, & qui ne coûteroit que la main d'œuvre. Il est certain que s'il y avoit cent réservoirs, les uns après les autres, le dernierourniroit de nouvelles portions huileuses, puisqu'on en trouve encore dans les eaux tranquilles des ruisseaux qui ont servi aux récentes, souvent à plus d'un quart & même d'une demi-lieue de l'endroit. Il est donc très-important de multiplier les bassins le plus qu'il sera possible, & autant que le local le permettra.

Le marc que l'on retire des cabats après la pression, sert & suffit pour entretenir le feu sous la chaudière & tenir son eau toujours bouillante. On dit que les cendres ne peuvent servir à aucun usage pour la lessive; ce qu'il y a de sûr, c'est qu'on les jette. Il faudroit bien constater ce fait, & j'ai oublié d'en faire l'essai sur les lieux; mais on devroit au moins les garder pour les répandre sur les prairies marécageuses ou sur les terres trop argilleuses.

Il ne me reste plus à parler que du grignon blanc, c'est-à-dire, du débris des noyaux, resté dans les bassins, 5, 7, 8. Ici, se répètent les mêmes opérations que pour les réservoirs du grignon noir. Enfin, on lève la soupape; mais comme dans le dernier bassin, elle est garnie d'une grille, l'eau seule s'écoule, & le grignon blanc reste à sec. Alors, on le jette sur le terrain où il finit de sécher. C'est dans cet état qu'on le vient prendre dans des sacs pour le porter à la Ville la plus voisine. Deux sacs, ou la charge d'un mulet, coûtent au moulin six sols, & on les vend dix, douze & quinze sols, suivant l'éloignement des lieux. Les boulangers achètent, par préférence, ce grignon blanc; & comme il n'est composé que des débris du noyau, son feu est très-actif pour chauffer le four. Qui croiroit que la vente de grignon feu, suffit pour payer la nourriture & les journées des ouvriers employés à

la récente ? Rien cependant n'est plus vrai ; les cendres en sont très-estimées & ont encore un prix réglé.

Les cabats sont de spart, d'autres, de joncs marins ; ils sont proportionnés à la grandeur des presses. Les uns sont percés dans le milieu des deux côtés ; dans ce cas, on garnit leur ouverture de petits plateaux ronds & de même matière que les cabats. Ailleurs, ils n'ont que la partie supérieure ouverte ; & dans ce second état, il est plus aisé de les remplir, de les changer & de les manier ; tout dépend de l'habitude des ouvriers & des coutumes du canton.

Quoique j'aie placé en-dessous la roue KK, qui reçoit l'eau du canal M, c'est-à-dire, horizontalement, & garnie de ses palettes, on sent bien qu'il est facile de la disposer d'une manière différente, par exemple, perpendiculaire, attachée contre le mur & mise en mouvement par la chute de l'eau ; mais cette manière sera plus compliquée, puisqu'il faudra une lanterne ou roue de rencontre, comme dans la fig. 5, pl. 1, pour faire mouvoir l'arbre D, auquel la meule G est attachée. C'est la quantité d'eau dont on peut disposer, qui décidera la position de la roue, & sur-tout celle du terrain. Ici, tout est relatif, de même que pour le nombre & la position des bassins. J'ai supposé un terrain quelconque, & j'ai décrit d'après cette supposition. Que chacun en fasse l'application au local qu'il jugera convenable.

Quel sera l'étonnement de ceux qui n'ont point d'idée de ce moulin, quand ils apprendront que les six récentes de la Ville de Grasse donnent, année commune, environ 2000 *rhub*s ou *rues* d'huile ? Le rhub pèse 20 livres, poids du pays. Les Récenteurs achetoient, dans le mois de Janvier 1776, le marc des olives de 20 à 25 sols les deux quintaux du pays ; ce qui revient à-peu-près à 170 livres, poids de marc ; & par leur opération, ils en retireroient 8 à 10 livres d'huile, poids de marc. La livre d'huile récente ne se vendoit qu'un sol de moins que l'huile commune. L'huile fine étoit à 9 livres 10 sols le rhub ; l'huile commune, à 7 livres 10 sols, & l'huile récente, à 6 livres 10 sols. Cette dernière est verte & très-verte. On la préfère pour le savon, parce qu'il faut moins de tems pour la faire prendre avec la lessive ; & par conséquent, c'est une grande économie pour le bois.

On voit de semblables moulins à Lorgues, à Draguignan, à Antibes, &c. &c. Leur établissement a causé de grandes plaintes, de fortes réclamations de la part des Propriétaires des olives, parce qu'ils disoient que les Récenteurs s'entendoient avec les ouvriers des moulins banaux à huile, & que ceux-ci pressoient moins les cabats, tant ils étoient étonnés de la quantité d'huile qu'on jettoit aupa-

ravant avec le marc. Comme chaque Particulier voit faire son huile ; il doit veiller à ce que le marc soit bien pressé : d'ailleurs , personne ne le force à l'abandonner , & il peut le vendre aux Réценseurs. Heureusement les clameurs ont cessé ; & ces moulins , chefs-d'œuvre d'économie , se multiplient chaque jour.

Le bien de l'humanité n'exigeroit-il pas que dans ces ateliers , comme dans tous les autres & dans tous les endroits où l'on commerce des huiles , il fût sévèrement défendu de se servir de vaisseaux de cuivre , de cuillers ou poches de ce métal ? Je puis affirmer que je les ai vus presque par-tout chargés de verd-de-gris formé par l'acide de l'huile , ou par l'eau qu'elle tient encore. Ce poison est dissous dans la liqueur & y reste suspendu. J'indique le mal & ne puis y remédier.

Ce que je viens de dire du moulin de Réценse à huile d'olive , ne peut-il pas être mis en pratique également pour les graines à huile ? Je n'en ai pas fait l'expérience ; mais l'analogie est si forte , que je ne puis me refuser à cette idée. J'invite les habitans de la Flandre & des Provinces voisines , où l'on cultive une si grande quantité de colfat & de navette , à essayer cette manipulation. Quoique les *gâteaux* , ou *tourtaux* , ou *pain de marc* , paroissent très-secs , cependant , on sent en les touchant , quelque chose d'ouctueux qui indique qu'ils contiennent encore plus d'huile qu'on ne le pense. Heureux ! si je puis avoir fait naître une idée avantageuse pour la société.

Des Bois propres à la construction des Moulins & des Pressoirs.

Le choix des bois est sans contredit un point très-essentiel dans la construction en grand de toute espèce de machine , & jusqu'à ce jour , on s'en est trop rapporté à l'Ouvrier ou au Marchand qui les fournit. Celui-ci ne desire que de vendre , & l'autre de travailler ; aussi , leur importe-t-il peu , une fois que l'ouvrage est livré , qu'il dure autant qu'on a droit de l'attendre ; plus il y aura de réparations à faire , plus ils y gagneront l'un & l'autre. Voilà le nœud de l'énigme. Cependant , l'ignorance y a souvent autant de part que la mauvaise foi. Voici quelques préceptes , d'après le Plin François , fondés sur le fait & l'expérience ; seules choses à admettre.

Le jeune bois est moins fort que le bois plus âgé. Le bois trop vieux & en décours , perd sa force. Sa consistance dépend beaucoup de son dessèchement.

Le bois , tant qu'il est vert casse plus difficilement que le bois sec ; il plie beaucoup sans se rompre. Il ne faut donc pas l'employer dans cet état , parce qu'on ne peut pas répondre de l'effet qu'il fera

dans la suite. Une seule pièce de bois encore trop vert, suffit en se déjetant pour déranger & rendre inutile toute une machine.

Le bois qui dans le même terrain croît plus vite, est le plus fort. Celui qui a crû lentement & dont les cercles annuels, c'est-à-dire, les couches ligneuses, sont minces, est plus foible que l'autre.

La force du bois est en général proportionnelle à sa pesanteur. Cependant, la force & la pesanteur varient, selon que le bois est pris au centre ou à la circonférence de l'arbre. Le nombre de couches ligneuses influe sur la force du bois.

Le bois du pied d'un arbre pèse plus que le bois du tronc au milieu de sa hauteur, & celui de ce milieu pèse plus que le bois du sommet, & cela à-peu-près en progression arithmétique tant que l'arbre prend de l'accroissement; mais il vient un tems où le bois du centre, celui de la circonférence, & du cœur, pèsent à peu-près également: c'est le tems auquel le bois est dans sa perfection.

Ces expériences ont été faites sur des arbres de soixante ans qui croissoient encore, tant en hauteur qu'en largeur, & elles ont été répétées sur des arbres de quarante-six ans, & de trente-trois ans. Le bois du centre à la circonférence, & du pied de l'arbre au sommet, diminueoit à-peu-près en progression arithmétique. Dans un arbre de cent ans, le cœur n'est plus la partie la plus solide, & l'aubier est plus pesant, plus solide dans les vieux que dans les jeunes arbres.

Pour augmenter la force du bois, il suffit d'écortcer l'arbre de haut en bas *dans le tems de la sève*, & le laisser sécher entièrement sur pied avant de l'abattre. Il faut environ deux mois pour s'apercevoir d'une altération sensible; à la fin du mois d'Août, les feuilles jaunissent, sèchent & tombent. Ces arbres écorcés repoussent au printems suivant, & devancent de huit à dix jours pour la verdure; mais les feuilles tombent au mois de Juiller. Ces arbres, coupés la seconde année qu'ils ont été écorcés, ont le bois beaucoup plus dur que ceux coupés en Août, la première année de l'écorce-ment.

L'aubier du bois écorcé est non-seulement plus fort que l'aubier du bois ordinaire, mais même beaucoup plus que le cœur du chêne non écorcé, quoiqu'il soit moins pesant que ce dernier, à cause de l'eau que celui-ci contient encore.

Le bois des arbres écorcés & séchés sur pied, est plus dur, plus solide, plus pesant, plus fort que le bois des autres arbres abbattus dans leur écorce; moins sujet à plier, & plus durable pour le service.

La cause de la solidité & de la force dans les bois écorcés, vient de ce que les arbres augmentent en grosseur par des couches addi-

tionnelles du nouveau bois qui se forme à toutes les sèves entre l'écorce & le bois ancien ; les arbres écorcés ne forment point de ces nouvelles couches ; & quoiqu'ils vivent après l'écorcement , ils ne peuvent grossir. La substance destinée à former le nouveau bois , se trouve donc arrêtée & contrainte de se fixer dans tous les vuides de l'aubier & du cœur même de l'arbre ; ce qui augmente nécessairement la solidité , & par conséquent la force du bois.

Il faut observer que si on écorce de jeunes arbres , ils meurent dans la première année , tandis que les gros subsistent deux ou trois ans.

Le tems le plus favorable pour écorcer les arbres , est celui de la plus grande sève , & l'on a remarqué que les insectes , qui font tant de mal aux autres bois non écorcés , n'attaquent point les premiers.

Le bois qu'on vient d'abattre avec son écorce , ne se dessèche pas plus dans un an , que le bois écorcé , en onze jours. Celui-ci attire moins l'humidité de l'air que l'autre. Que d'avantages réunis dans une seule opération !

Un fait inséré dans une des dernières Gazettes d'Agriculture , donne une plus grande authenticité à ces expériences , parce qu'il a de plus , le laps du tems qui y met le sceau. En faisant réparer le Presbytère de *Placy* , Paroisse près d'Harcourt en basse Normandie , on y trouva une poutre ou sommier de chêne , avec tout son aubier ; mais dont l'écorce avoit été entièrement enlevée. Les Architectes jugèrent au premier coup-d'œil , qu'on devoit ôter cette poutre pour en substituer une autre , attendu qu'ils la croyoient vermoulue. L'héritier du Curé dernier mort , examina cette poutre & l'ayant trouvée saine , il s'opposa à ce qu'elle fût ainsi rejetée. L'Architecte & les Ouvriers l'examinèrent alors de plus près , ils la trouvèrent parfaitement saine , & aussi dure que le cœur des meilleurs chênes. Cet examen réfléchi fit découvrir qu'on avoit gravé sur la poutre , l'année qu'elle avoit été placée , il y avoit trois cens ans. Cette attention à marquer l'année qu'on plaça la poutre , dénote qu'on vouloit alors faire une expérience ; & sa durée prouve invinciblement combien il est utile d'écorcer le bois.

La Provence & le Languedoc abondent en pins , *pinus maritima* , dont le bois est peu utile. Ne conviendrait-il pas de soumettre ces arbres aux mêmes expériences ? Si elles réussissent , comme on ne peut en douter ; ce seroit une grande ressource pour ces Provinces , où le bon bois est rare & cher.

M O U L I N A V E N T.

APRÈS avoir parlé des moulins & des pressoirs à huile, connus, soit en Languedoc, soit en Provence & en Italie; après avoir indiqué les changemens dont ils seroient susceptibles pour leur assurer une plus grande perfection; qu'il me soit actuellement permis de proposer quelques vues sur les moulins & les pressoirs à grains, si connus dans les Provinces septentrionales de la France, & sur-tout, aux environs de Lille. Rien n'est plus simple que leur mécanisme; rien n'est plus prompt que leur exécution. Malgré l'éloge que j'en fais, on se rappellera que toutes mes prétentions se bornent à proposer des vues fondées, il est vrai, sur des conséquences tirées d'un raisonnement qui a pour lui plus que la probabilité. L'expérience seule décide les avantages & fixe les produits. Voyons si les moulins de Flandre, si ces moulins destinés aux graines huileuses, peuvent être employés pour les olives. La description de leur mécanisme & de leur construction, suffit pour cet examen.

Le moulin, fig. 1, planche VI, ressemble, à l'extérieur, à tous les moulins à vent en général. On sait que porté sur un pivot, il tourne tout entier par le moyen de la barre A, afin que ses ailes soient directement soumises à l'action du vent. On sait encore que les toiles de ces ailes sont plus ou moins tendues, suivant les circonstances; enfin, la conduite de ces moulins est trop connue pour insister davantage sur ce sujet.

Qu'on suppose actuellement le moulin pour les graines huileuses, entièrement dépouillé de son enveloppe, afin de ne considérer que son mécanisme intérieur. La fig. 2, dans la pl. VI, le représente vu par-devant; & on le voit par-derrrière dans la pl. VII. A, est l'arbre ou le premier moteur de chaque pièce; d'un côté, c'est-à-dire, dans la partie qui sort du moulin, il porte les ailes qui le font tourner. Cet arbre est garni de palettes B, & il repose, de l'autre côté D, dans une échancrure pratiquée dans la charpente, qui l'assujettit & ne lui permet d'autre mouvement que celui de la rotation sur lui-même. La roue C, implantée dans cet arbre, en suit le mouvement; elle tourne dans une autre D, seulement retenue & assujettie contre les parois du revêtement du moulin; mais elle n'est pas fixée. Cette roue est mince, & ordinairement n'est qu'un fort cerceau attaché dans sa partie inférieure & fixée sur le frein E. Ce frein a un point d'appui F, sur lequel il est mobile, c'est-à-dire, qu'il peut exécuter le mouvement d'élévation & d'abaissement. Un crochet part de ce frein & va s'enclaver dans une boucle de la roue D. A son autre ex-

trémiré, une corde G est attachée; elle traverse le plancher & vient aboutir à la main de l'ouvrier. Lorsqu'il veut arrêter le mouvement de l'arbre, il tire cette corde; elle fait baisser le frein E; le frein tire à lui la roue D. Cette roue touche alors presque par tous ses points, contre la roue C; ce qui oppose une si grande résistance, que l'action du vent sur les ailes devient insuffisante: par-là, toute la machine reste en repos. Il suffit donc de relâcher cette corde pour que la mouture recommence, parce qu'alors la roue C n'est plus retenue par la roue D, &c. &c.

Il est le plancher du moulin fortement assujéti contre toutes les parties extérieures; ce plancher est soutenu, dans son milieu, par le gros arbre K, ou pivot; cet arbre est la seule pièce qui ne soit pas mouvante dans le moulin. Il porte jusqu'à la base où il est vigoureusement implanté & enchevreté dans la maçonnerie, ou dans d'autres pièces de bois, si, pour plus grande économie, on a supprimé la maçonnerie. On sent donc que tout le moulin porte sur cet arbre qui tient directement au plancher.

Reprenons actuellement: l'arbre des ailes, mis en mouvement par le courant d'air, soulève, par les palettes B dont il est garni, les pilons II. Voyez leur forme dans la fig. 4, planche VII. A, est le corps du pilon; B, sa partie inférieure, garnie d'une plaque de fer, ou au moins armée d'un fort cerceau en fer... D, est la dent par le moyen de laquelle la palette B soulève le pilon I. Comme les palettes sont implantées sur différentes lignes de l'arbre A, fig. 2, planche VI, elles lèvent, en différens tems, les pilons.

Ne considérons, dans ce moment, que les cinq pilons placés à côté les uns des autres, & nous viendrons ensuite aux deux autres séparés. Ces pilons tombent successivement dans les mortiers LL; ces mortiers sont creusés dans la pièce de bois M, ou dans deux pièces de bois réunies pour les former, mais fortement liées ensemble & mastiquées dans leur point de réunion. Ces mortiers sont creusés en manière de poire, afin que la pâte retombe toujours sous le pilon, & ils sont garnis à leur base d'une plaque de fer sur laquelle tombe le pilon; de sorte que si l'on mettoit des olives, au lieu de graine, la chair & le noyau seroient en peu de tems & parfaitement écrasés. On pourroit objecter que l'impétuosité du coup doit faire ressauter la partie fluide exprimée, & qu'il est possible qu'une portion de ce fluide, & même de la pâte, s'échappe par l'ouverture ménagée pour la chute du pilon. Je réponds, 1°. que ce n'est pas sans de bonnes raisons que le mortier est creusé en forme de poire; 2°. qu'il suffira de garnir son ouverture avec du liège, ou avec du cuir, ou avec des planches amincies & inclinées contre la partie intérieure du mortier, qui ne laisseroient vuide que la

seule

seule entrée du pilon ; 3°. que le pilon lui-même , dans la partie supérieure , à l'ouverture du mortier , pourroit être garni & enveloppé , ou avec des éponges , ou avec des tresses de spart ou jonc marin , &c. &c. Rien n'est plus aisé à imaginer que ces sortes de garnitures ; alors , on ne craindra plus les éclaboussures , ni la perte de la pâte ou de l'huile.

Si on craint encore que cette pâte soit trop fluide , qu'elle n'éclabousse , on y remédiera en ménageant de petits trous dans la partie arrondie & inférieure du mortier. Ces trous communiqueront dans un réservoir ou enser OO. Voyez la même lettre , planche VII , fig. 1. L'huile y couleroit , on le vuideroit quand il seroit plein , & la pâte ne seroit plus trop chargée de particules fluides. Lorsque l'olive seroit assez étrittée , ce qui arriveroit promptement , on enleveroit la pâte pour la mettre dans les cabats , & l'on prendroit de nouvelles olives dans le magasin N , planche VI , pour garnir les mortiers. On sent que si les conduits des mortiers au réservoir s'obstruoient par la pâte , il seroit aisé de les déboucher de tems à autre , en y passant un fil de fer proportionné au diamètre des conduits.

En Provence & en Languedoc , on ne connoît pour pressurer , que l'usage des cabats ; & en Flandres , que celui des pièces d'un drap , qui est une espèce de moleron en laine. Je préférerois le drap pour les olives , parce qu'il tient moins de place , & l'action du pressoir est plus forte , plus immédiate sur la pâte. La différence du prix des cabats à la pièce de moleron , est peu considérable.

Supposons la pâte d'olive assez étrittée , l'ouvrier la retirera du mortier , l'étendra sur le drap , le repliera pour qu'elle n'échappe d'aucun côté , & la portera ainsi dans les casins 1 , 5. Voyez fig. 2 , planche VI , fig. 1 , planche VII , & sur-tout fig. 3 de la même planche , qui représente chaque détail de cette presse. Tout le vuide entre 1 & 5 est garni avec des calles de bois 4 , 6 , 7 , qui servent à la pression latérale. On place dans le milieu de ces calles , le coin 3 , & on laisse tomber le pilon 1+. La pesanteur du pilon enfonce le coin , & la pression s'exécute avec force. Par un mécanisme bien simple , on desserre cette presse. Entre la calle 6 , faite en forme de coin , & la calle 4 entièrement plate , on présente le coin renversé 2 , qui , enfoncé par les coups du pilon A1 , soulève tous les autres coins ; & ils viennent tous à-la-fois dans la main de l'ouvrier. Deux ou trois coups du pilon A1 suffisent pour entièrement desserrer. L'huile tombe dans le réservoir 8 , & on l'appelle *huile-vierge*.

L'ouvrier retire les sacs placés dans les casins 1 & 5 , déplie le drap , enlève le tourteau , l'émiette , le repile de nouveau , s'il le veut , & le porte dans la chaudière R , pl. 6 ; il reprend de nouvelle pâte dans

les mortiers L L, en regarnit les draps, & continue l'opération tant qu'il reste de substance à moudre. Un seul homme, assisté d'un enfant de dix à douze ans, suffit pour conduire tout ce travail.

Dans les moulins à graines dont on se sert en Flandre, ce qui s'appelle *chaudière*, n'est, à proprement parler, qu'une grande bassine de cuivre 12, fig. 2, pl. 6, montée sur un fourneau en briques. La pâte qui a déjà été pressurée & émiettée, est légèrement mouillée & mise dans cette bassine; celle qui en toucheroit le fond, ou du-moins une partie de cette pâte, brûleroit & communiqueroit son goût d'empyreume à toute la masse. Pour éviter cet inconvénient, on a ménagé une espèce de frouloir S qui remue & agite continuellement la pâte. Voyez fig. 3, pl. 6. Ce frouloir est soutenu par un petit arbre V, qui passe dans les goussers T T; de manière qu'il est toujours perpendiculaire. Son sommet est garni d'une lanterne X, dont les barreaux sont rencontrés par les dents Y de la roue Z, qui est adhérente à l'arbre A, qui porte les ailes du moulin; de sorte que le vent, à l'aide des ailes, fait agir, sans interruption, toutes les pièces de cette machine aussi simple qu'ingénieuse.

Pour le travail de la mouture de l'olive, cette chaudière peut servir à deux usages, ou pour tenir de l'eau chaude que l'on met sur la pâte dans les cabats, ou enfin quand on ne retire plus rien de la pâte après l'opération de l'eau. On pourroit alors lui faire éprouver l'action du feu dans cette chaudière, en y ajoutant de l'eau. Cette huile auroit un mauvais goût; j'en conviens; mais elle serviroit ou pour les savons, ou à brûler. Ne rien perdre est le premier bénéfice d'une Fabrique.

Si, dans cette espèce de moulin, on pile & on presse sans peine des graines sèches & coriaces, dont la grosseur de quelques-unes n'excède pas celle d'une tête d'épingle ordinaire, & dont quelques autres, comme celles de pavot, sont encore plus petites, on peut & on doit donc conclure que les olives y seront parfaitement écrasées, & la pâte vigoureusement pressée. On conclura encore que l'opération sera bien plutôt faite; qu'elle sera plus économique, puisqu'il ne faut qu'un homme & un enfant pour conduire ce moulin; en un mot, que ce mécanisme peu coûteux reçoit toutes les perfections qu'on peut désirer.

Il ne me reste plus à parler que de la manière dont on arrête le mouvement des pilons. On sent bien qu'ils ne peuvent agir qu'autant que les palettes B de l'arbre A, fig. 2, pl. 6, rencontrent les dents D, fig. 4, pl. 7, du pilon; ainsi, en soulevant les pilons au-dessus du point de réunion, ils n'ont plus de mouvement. Pour cet effet, on arrête le mouvement de tous à-la-fois, en appuyant sur le levier ou bascule 10, pl. 6, fig. 2 & fig. 1, pl. 7. Ce levier est adhérent à la

barre 12, qui traverse toute l'étendue du moulin. A cette barre sont attachées toutes les cordes 9.9 destinées à soulever les pilons; ainsi, la barre 12, en tournant, les soulève tous à-la-fois; mais comme il peut arriver que quelque corde casse, & qu'il seroit à craindre que l'ouvrier ne fût estropié, lorsqu'il a les mains, ou dans les mortiers, ou occupées à ranger les sacs & les coins, on les retient & on les fixe chacun en particulier, en plaçant en A, voyez pl. 7, un boulon de fer qui traverse le pilon & la barre 12.

Auprès de chaque pilon est une bascule 9; soutenue par la barre 12; à l'extrémité est attachée une corde G, voyez pl. 7, dans laquelle le moulin est représenté vu par derrière. Cette corde passe dessus la traverse K, que j'ai supposé exister; tandis que dans le moulin, les cordes passent dans autant de poulies fixées contre les parois de la charpente, c'est-à-dire, contre les planches de son revêtement. Il en est ainsi du coude de fer L, fig. 2, pl. 7, qui, en B, est attaché contre ce même revêtement, & qui est ici représenté fixé sur le pilon. La corde G étant tirée par la bascule, soulève le coude L; ce coude rencontre une cheville en bois ou en fer, implantée dans le pilon, & par ce moyen, le tient suspendu. Il résulte de ce mécanisme que tel ou tel pilon agit à volonté, tandis que les autres sont immobiles.

Quoique ce moulin soit de la plus grande simplicité, il est possible de le simplifier encore, si on est assez heureux pour avoir de l'eau à sa disposition, parce qu'alors, il ne faudra qu'une grande roue à auge, comme dans la pl. 1, fig. 5. La roue fera tourner l'arbre horizontal; l'arbre garni de palettes, soulèvera les pilons, &c. &c. Si quelque Amateur est curieux de connoître le relief du moulin à vent que je viens de décrire, il peut s'adresser à Lille; il y a des ouvriers qui en font des modèles. S'il n'a point de Correspondant dans cette Ville, je lui offre mes services. Tous les moulins dans les environs de Lille, ne sont pas en tout semblables à celui que je présente; ils varient dans quelques points; mais celui-ci est le plus simple & bien moins compliqué que celui qui est décrit & gravé dans le premier Volume des Planches de l'Encyclopédie, à l'Article *Agriculture, Economie*. J'ai attaqué des abus par des vérités; bien des gens me traiteront d'homme à chimères. J'appelle de leur jugement à l'expérience.

S U I T E
D U M É M O I R E
S U R L A F O U R M I,

Par M. BARBOTEAU, Conseiller au Conseil Supérieur de la Marine, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, & de la Société Royale d'Agriculture d'Angers.

A R T I C L E I I.

Des diverses espèces de Fourmis.

L'ILLUSTRE VONN-LINNÉ, Chevalier de l'Etoile Polaire, premier Professeur de Botanique à Upsal, cite, dans son *Système de la Nature*; Edit. X, dix-sept espèces différentes de fourmis.

La première, qu'il nomme *herculane* (1), c'est-à-dire, la forte, la robuste, la laborieuse, l'intrépide, est noire. Son abdomen est arrondi en forme ovale. Ses cuisses sont de la couleur obscure du fer. Elle habite l'Europe & l'Amérique septentrionale. Elle erre çà & là entre les troncs pourris des bois abbattus, ou dans le creux de ceux qui sont cariés. C'est l'*hipponymex* de quelques Auteurs.

La seconde, dite la *Rouffe* (2), ou la moyenne fourmi rouge de Raye, se trouve communément dans les ras de broissilles des forêts de l'Europe. Elle se rencontre aussi dans l'Amérique septentrionale. Sa tête & son abdomen sont noirs. Sa poitrine ressertée, est de couleur de fer.

C'est sur cette espèce que Margraff a travaillé pour ses recherches d'huile & d'acide de fourmis.

(1) *Species*, 1^o. *herculanea*, seu, *formica magna, nigra, abdomine ovato, ferrugineis*.

(2) 2^o. *Rufa, formica, thorace compresso, toto ferrugineo, capite abdomineque nigris*.

Formica media rubra. Raj. *Inst.* 69.

La troisième, ou la brune (1), qui est la moyenne fourmi de Raye, remarquable, dit-il, par sa noirceur, est d'un brun cendré. Ses jambes sont pâles. Elle se trouve dans les terrains sablonneux de l'Europe.

La quatrième, ou la noire (2), est en effet toute noire comme du jais, à l'exception de ses jambes qui sont grisâtres. Raye la représente sous une couleur noire, tirant sur le brun. Son domicile est sous terre.

La cinquième, sale & dégoûtante (3), d'où lui vient le nom latin *obsoleta*, est si rousse en dessous, qu'on diroit d'un petit morceau de terre cuite. Le dessus est noir. Son abdomen est en quelque sorte arrondi. Sa demeure est dans la terre, en Europe.

La sixième, ou la rouge (4), qui est la petite fourmi rouge de Raye, est de la couleur d'une terre bien cuite & rougie par le feu. Ses yeux sont noirs; elle a une tache de même couleur sous l'abdomen; elle reste près des nœuds enracinés des plantes graminées en Europe.

La septième, ou la fourmi de Pharaon (5), habite l'Egypte, qu'elle désolé. Elle est rousse & très-petite. Son abdomen est un peu rembruni.

La huitième, dite fourmi du Sage ou de Salomon (6), se voit communément en Egypte, en Arabie, & dans la Palestine. C'est une des plus mauvaises & des plus laborieuses. Elle fait des dégâts inouis. Elle est toute rouge, à l'exception de l'abdomen qui est noir & un peu fourré.

La neuvième, la *Saccharivore* (7), ou la mangeuse de sucre, dont parle Brown Jam. 440, demande un examen particulier. C'est sur elle que je dois principalement fixer mon attention. Le Chevalier Vonn-Linné la décrit noire, avec les mâchoires, les antennes, &

(1) 3a. *Fusca, formica cinereo fusca, tibiis pallidis.*

Formica media nigro colore splendens. Raj. Ibid.

(2) 4a. *Nigra, formica tota nigra, nitida, tibiis cinerascens.*

Formica minor è fusco nigricans. Raj. Ibid.

(3) 5a. *Obsoleta, formica, supra nigra, subius testaceo-rufa, abdomine subglobuloso.*

(4) 6a. *Rubra, formica minima rubra. Raj. Ibid.*

Formica testacea, oculis puncto que sub abdomine nigris.

(5) 7a. *Pharaonis, formica rufa, abdomine magis fusco.*

(6) 8a. *Salomonis, formica rubra, abdomine nigro subvillosa.*

(7) 9a. *Saccharivora formica nigra, pedibus, antennis, maxillis que rufis; habitat in Americâ intra culmos sacchari nidificans, eos que destruens; corpus adpersum pelis albidis; squamâ petioli crassa, integra; magnitudo formicarum cespitum.*

les pieds roux. Il dit qu'elle est de la grandeur des fourmis de gazon de l'Europe; qu'elle habite en Amérique; qu'elle nidifie entre les chaumes des cannes à sucre qu'elle détruit; que son corps est parsemé de poils blancs; & que l'écaille, qui recouvre le pétiole, ou le tuyau de communication du thorax à l'abdomen, est épaisse, forte & robuste.

Elle dévore, en peu de tems, beaucoup de sucre, qu'elle réduit en une poudre insipide. On verra qu'elle ne borne pas là son goût, ses déprédations, & qu'elle est véritablement omnivore. Elle semble, en effet, avoir juré la perte entière de tout ce qui a vie, animal & végétal. Sa population est si abondante, que rien ne peut lui être assimilé. Pour peu qu'on lui laisse prendre pied dans un terrain, elle l'a bientôt envahi & dévasté. Je remets à en parler, après que j'aurai passé en revue les autres fourmis de Linnæus, & quelques autres dont les divers Auteurs font mention.

La dixième, nommée fourmi de gazon (1), de ce qu'elle loge en Europe au milieu des plantes herbacées, basses, noueuses, charnues & rampantes, qui constituent le gazon, a le pétiole composé de deux nœuds alternes, dont le dernier est plus grand que l'autre.

La onzième, que Brown appelle fourmi domestique omnivore de l'Amérique méridionale (2), consume, déchire, & poilue toutes sortes de vivres. Elle a la poitrine lisse, séparée par deux petites cloisons ou dentelures. On y remarque quelques points saillans, & presque imperceptibles. Son corps est rougeâtre & très-petit. Son abdomen est brun. Un léger duvet blanc s'y découvre avec peine. Le pétiole est composé de deux nœuds un peu arrondis en forme cylindrique.

La douzième, ou la fourchue (3), se trouve dans l'Amérique méridionale. Elle a la tête ovale, surmontée d'antennes, dont la première articulation est longue & noire, & les autres sont très-courtes, d'une couleur sombre & ferrugineuse. Sa poitrine est remarquable par une élévation en bosse doublement dentelée, ou par deux pointes émoussées, très-courtes & rapprochées, qui se rencontrent au milieu en forme de deux épines.

La treizième, que le Chevalier Voun-Linné appelle *Sexdens* (4),

(1) 100. *Cespitum, formica petiolo nodis duobus alternis-posteriore majore.*

(2) 110. *Omnivora; formica domestica omnivora.* Brown. Jam. 440.

Formica thorace bidentato, petiolo binodoso, corpore testaceo, abdomine fusco.

(3) 120. *Bidens, formica thoracis gibbere bidentato, capite ovato, antennis ferrugineis, articulo infimo nigro.*

(4) 130. *Sexdens, formica thorace sex spinosa, capite didymo, utrinque postica mucronato.*

c'est-à-dire, trois fois fourchue, est aussi habitante de l'Amérique méridionale. Elle a le derrière de la tête séparé par deux lobes égaux, qui sont terminés chacun par une pointe ou épine solitaire. Sa poitrine est garnie, en arrière, de trois paires de pointes épineuses, dont la première s'élance en avant, la seconde est très-petite, & la troisième est droite & élevée. Un pétiole noueux, joint les deux articulations de l'abdomen.

La quatorzième, la céphalote (1), ou la grosse tête qui est la grande fourmi du Brésil de Margraff, se nomme aussi dans les Isles Antilles Françaises de l'Amérique, *grosse & grande fourmi Flumande, tête de chien*. Son corps est tout couvert de poils naissans, de la couleur obscure du fer. Sa tête est très-grosse & presque ronde : elle est divisée, par arrière, en deux lobes jumeaux, qui sont armés, l'un & l'autre, d'une courte épine. Le thorax, ou la poitrine, est garni, en avant, de deux pointes élevées & distantes, & en arrière, de deux autres également élevées & fort rapprochées. Le ruyau, ou pétiole de l'abdomen, se distingue par deux petites tubérosités qui se suivent.

C'est à cette espèce qu'il faut rapporter ces fourmis excessivement grandes, décrites par Mademoiselle de Mérian (2), qui, dans une nuit, coupent, raillent, déchirent, & emportent les feuilles de plusieurs arbres.

La quinzième, la veuve, ou l'habillée de noir (3), que Margraff nomme *Tapiiai*, du nom qu'elle a dans quelques parties de l'Amérique méridionale qu'elle habite, a la tête large, peu saillante, élevée de chaque côté dans les bords, & armée, en arrière, d'un double aiguillon. Ses mâchoires sont très-courtes. Sa poitrine ressemble parfaitement à celle de la céphalote. Le pétiole de son abdomen est composé de deux petites tumeurs, en guise d'écailles, qui sont à la suite l'une de l'autre.

La seizième, ou la sanglante (4), a le corps noir, les pieds jaunes, la tête oblongue, un peu abaissée vers la poitrine : elle est partagée, par derrière, en deux lobes, sans points : ses mâchoires sont droites, parallèles, éminentes, découvertes, rouges & éden-

(1) 140. *Cephalotes, formica thorace quadri spinoso, capite didymo, magno utrinque posticè mucronato.*

(2) Merian - Surin, Tome XVIII, *formica majores.*

(3) 154. *Atrata, formica thorace quadri spinoso, capite depresso marginato utrinque bispinoso.*

(4) 162. *Hamatoda; formica squamâ petiolarè conicâ, capite subdidymo, maxillis porrectis rubris.*

448 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

rées. Sa poitrine n'offre point de défenses. Son abdomen est noirâtre. Au pétiole, est adaptée une écaille aigüe, de forme conique. Ses ailes sont transparentes, ou hyaolides. Elle est originaire de l'Amérique méridionale.

La dix-septième, ou la puante (1), a le corps noir, & surmonté de trois petits points élevés, qui sont une marque très-distinctive de cette fourmi aux autres Américaines. Ses mâchoires un peu longues, sont très-ouvertes, droites & parallèles : elles sont nues & découvertes. Sa poitrine, de même que celle de la fourmi sanglante, est sans armes, sans défenses. Quelques poils, clair-semés, sont épars sur son abdomen & sur ses pieds. Ses ailes ont la transparence du verre. Le pétiole, qui a une bosse, ou tumeur en-dessus, est joint à l'abdomen par une seule articulation. Cette bosse est comprimée en avant & en arrière : elle est transversalement cannelée dans cette dernière partie. Le premier segment de l'abdomen, est plus resserré que les autres. Cette fourmi est naturelle de l'Amérique méridionale.

Cette longue énumération de fourmis, n'est rien en comparaison de toutes les espèces différentes, qui existent dans l'univers entier. Qui pourroit se flatter de les comprendre toutes dans une description, ou dans une nomenclature ? Les insectes, en général, sont si multipliés, qu'il n'y a point d'animal, de plante, de terre, de vêtement, de meuble, de tenture, d'eau, de liqueur même, qui n'en ait qui lui soient propres (2). Ceux-ci en ont d'autres qui les affligent ; & le microscope en étend chaque jour le nombre connu, sans qu'on puisse découvrir quel a été le but de l'Auteur de la Nature (3),

(1) 172. *Fætida, formica gibbere petiolari transversè compresso, abdominis primo segmento contractiore, maxillis porrectis habitat in America meridionali.*

(2) Chaque plante, chaque graine, chaque particule de matière organique, contient des milliers d'atômes animés. Les végétaux paroissent être le premier fonds de la Nature ; mais ce fonds de subsistance, tout abondant, tout inépuisable qu'il est, suffiroit à peine au nombre encore plus abondant d'insectes de toute espèce. Leur pullulation, toute aussi nombreuse, & souvent plus prompte que la reproduction des plantes, indique assez combien ils sont surabondans ; car les plantes ne se reproduisent que tous les ans, il faut une saison entière pour en former la graine ; au lieu que dans les insectes, & sur-tout dans les plus petites espèces, comme celle des pucerons, une seule saison suffit à plusieurs générations. Ils multiplieroient donc plus que les plantes, s'ils n'étoient détruits par d'autres animaux, dont ils paroissent être la pâture naturelle, comme les herbes & les graines semblent être la nourriture préparée pour eux-mêmes. Aussi, parmi les insectes, y en a-t-il beaucoup qui ne vivent que d'autres insectes ; il y en a même quelques espèces qui, comme les araignées, dévorent indifféremment les autres espèces & la leur. (Hist. nat. gén. & part. Tome VII.)

(3) *Vel in minimis maximum eminet Deus.*

en les créant en multitude si prodigieuse de genres & d'espèces, & leur accordant la faculté de se reproduire à un degré si étonnant de prolifération. Ce sont de ces secrets impénétrables à toute la sagacité de l'esprit humain, de ces profondeurs divines qu'il n'a pas été donné à l'homme de pouvoir sonder. On fait bien en gros que les grands animaux détruisent les petits, & que ceux-ci, éléphants pour d'autres, les dévorent à leur tour. Mais que cette connoissance du physique est foible ! qu'elle est minuscule, comparée à celle du moral, qui est l'art & la main de Dieu, qui conduit toutes ses œuvres, qui est le trésor caché dans le sein de l'Être par excellence, & à lui seul réservé au milieu de tant & de si sublimes merveilles manifestées par la création !

Swammerdam, dans son excellent Recueil de la Nature, *Biblia Natura*, décrit plusieurs espèces de fourmis. La première, dont il fait mention, & qui lui a servi pour vérifier plusieurs faits concernant cet insecte, est la fourmi commune des jardins & des prés en Hollande. Il a observé qu'entre les fourmis de cette espèce, il ne se trouve qu'un petit nombre de mâles & quelques femelles, en comparaison du grand nombre des ouvrières. La seconde, de couleur brune foncée, venoit du Cap de Bonne-Espérance. La troisième, de couleur rougeâtre, provient d'une nymphe qu'enveloppe une coque tissée de fils, comme une sorte de toile. La quatrième, plus petite, plus noire & plus luisante que la fourmi ordinaire, se trouve sur les saules. La cinquième, encore plus petite, est plus épaisse & de couleur rousâtre. La sixième, a le corps plus mince & plus allongé que la précédente. La septième est très-petite, de couleur brune, & ressemble aux autres par la figure du corps. Swammerdam ne doute pas qu'il y ait bien d'autres espèces. Il cite, entre autres exemples, ces fourmis longues, comme la première phalange du pouce, qu'on lui a dit exister dans les grandes Indes. C'est vraisemblablement un diminutif de la fourmi des Indes, que, mal-à-propos, Basbeq assure avoir vue en Turquie, & qu'il dit, contre toute apparence de vérité, être de la grandeur d'un chien de moyenne taille.

Le Docteur Edmon-king a observé trois différentes espèces de fourmis, des noires, des brunes, & une autre de couleur de feuille morte. Elles habitent chacune une fourmillière séparée, sans jamais se mêler ensemble. Leur inimitié même est si grande, qu'elles se mordent, s'entre-déchirent & se tuent, pour peu qu'elles se rencontrent dans un même endroit. Cette observation est appuyée du sentiment de tous les Naturalistes, qui s'accordent à dire que les fourmis d'une Colonie, n'en souffrent point d'étrangères parmi elles ;

qu'au contraire, elles les expulsent & les exterminent même, si elles le peuvent (1).

C'est par une suite de cette cruelle antipathie, que l'on voit se renouveler de tems à autre, entre des fourmis de grandeur, de couleur & d'espèce différentes, ces sanglans & terribles combats, dont parle *Æneus Silvius*, qui fut témoin oculaire d'un furieux, que de grandes & de petites fourmis se livrèrent au-dessus d'un poirier, dans le territoire de Bologne, en présence de l'armée d'Eugène IV.

M. Gléditsch, de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, fait mention d'une espèce de petite fourmi noire, nommée en Allemand, *Biff-mière*, qui construit son domicile dans les monceaux de terre des prairies, & qui est fort incommode aux Économes en Allemagne. Ce sont les essains de cette espèce de fourmi qu'il a vu s'élever & descendre par pelotons, former des colonnes très-hautes, légèrement flottantes d'une partie du ciel à l'autre, agitées dans la base, presque immobiles vers le centre, sans mouvement apparent à leur extrémité qui se perd dans la nuë; spectacle singulier, qui dure des heures entières, & dans lequel il trouve quelques rapports, quelques vraiesemblances avec les jets, les flocons, les élans de lu-

(1) On remarque en tous lieux, que chaque espèce de fourmi fait constamment bande à part, & qu'on ne les voit jamais mêlées ensemble; si quelqu'une, par inadvertance, se rend dans un nid de fourmi qui ne soit pas de son espèce, elle perd nécessairement la vie, à moins qu'elle n'ait le bonheur de se sauver promptement.

Vonn-Linné pense qu'on devrait rechercher, parmi les punaises de campagne, quelque espèce qui, introduire dans les maisons, détruiroit celles de lit. Quelques personnes, dans les Colonies, pensent de même, qu'on devrait rechercher, parmi les diverses espèces de fourmis, une qui détruisît la saccharivore. L'une & l'autre idée me semblent frivoles & erronées. Comment apprivoiser assez de punaises de campagne, pour détruire toutes celles de lit? Expatriées de l'arbrisseau qui leur est naturel, vivroient-elles assez long-tems dans leur nouveau domicile, pour peu qu'on pût en éprouver le bien qu'on espéreroit? En tout cas, seroient-elles plus voraces que l'araignée, qui, toute ennemie qu'elle est des punaises & autres insectes, dont elle détruit un bon nombre, ne peut, dans certaines maisons de l'Europe, venir à bout de les délivrer de la prodigieuse multitude de punaises qui les infestent? D'ailleurs, plus on les supposera carnassières, plus il est à craindre qu'elles ne deviennent elles-mêmes incommodes. Quant à l'espèce de fourmis qu'on opposeroit à la saccharivore, il n'est pas douteux qu'il se livreroit un combat, après lequel chaque espèce, ne songeant qu'à vivre séparément & selon ses inclinations particulières, s'inquiéteroit peu de celles de l'autre. Suppose-t-on aux deux différentes espèces, des inclinations semblables? Il faut alors, pour qu'on y gagne, que l'une & l'autre périssent. Car autrement, la plus forte, la victorieuse, s'emparant seule de la canne à sucre, la détruiroit par goût, par inclination; ce seroit toujours le même fléau, la saccharivore.

mière, & autres phénomènes éblouissans de l'Aurore boréale. (Voyez sa Relation, traduite du latin, insérée dans le Recueil des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Prusse, t. 1, p. 210, & suiv.)

André Acoluth (1), Prédicateur à Breslaw, rapporte un fait qui a quelque affinité avec celui-là. Il parut, dit-il, le 17 de ce mois, environ à trois heures après midi, une multitude innombrable de mouches, qui voloient au-dessus des tours des Temples de Breslaw : on les vit, en premier lieu, autour de celle du Temple Ste-Elizabeth, & elles étoient en si grand nombre, que le peuple les prit pour une fumée fort épaisse, & qu'il commença à craindre que le feu ne fût quelque part. Peu de tems après, on vit la même chose sur les clochers des autres Temples de la Ville, & environ une heure après, elles tombèrent à terre, où on les ramassoit à pleines mains encore vivantes.

Voici la description que Chrétien Mentzelius donne de ces mouches (2) : elles sont de la taille d'une fourmi de médiocre grosseur : cet insecte, vû au microscope, paroît avoir le corps recouvert d'une espèce de cuirasse ; il a la tête arrondie, les yeux saillans, & deux antennes, disposées au milieu du front comme deux cornes ; chacune de ces antennes est composée de douze petits globules, articulés les uns avec les autres ; le dos est relevé, noir & hérissé de petites pointes ; le bas-ventre, d'une forme allongée, comme dans les fourmis, est couvert d'écailles & de petites pointes ; les ailes, au nombre de quatre, sont toutes composées d'une membrane très-mince : vues au microscope, elles ont des couleurs semblables à celles de l'arc-en-ciel ; les six pattes & le corps, ont cette même couleur ; les ailes ont une teinte brune sur la moitié de leur étendue, du côté du corps. La description de ces mouches formiciformes, a beaucoup de rapport avec celle des mouches dangereuses qui infectent, de tems en tems, la Pologne. Ces dernières sont beaucoup plus grandes, & ont de plus un très-grand aiguillon sous le ventre.

Le Docteur Charles Rayger (3), rapporte qu'en l'année 1679, le 18 Juillet, par un tems très-chaud, mais couvert & nébuleux, on vit voler, vers deux heures après midi, une nuée de grandes fourmis ailées, qui alloient, du Nord-Est au Sud-Ouest, du côté du Danube : toute la ville de Posen en fut remplie ; car en volant, il en tomba

(1) Lettre d'André Acoluth à Chrétien Mentzelius, du 22 Août 1687, sur des mouches formiciformes qui volent par troupes.

(2) Ephémérides des Curieux de la Nature. Collection Académique, Vol. IV, page 142.

(3) Ephémérides d'Allemagne, Décurie 3, année 2, page 27.

une infinité qui étoient apparemment fatiguées de leur vol ; en sorte que dans la place publique , on n'auroit pu poser le pied sans en écraser trente ou quarante à la fois : leur vol ne dura guère plus d'un quart-d'heure : ces fourmis , en tombant à terre , perdirent tout-à-coup leurs ailes , & ne firent plus que se traîner lentement çà & là : au bout de deux heures , on n'en vit pas une , & personne n'a pu savoir ce qu'elles étoient devenues.

Robert Knox , dans la Relation de son voyage de Ceylan , observe que cette Isle abonde en fourmis de toutes sortes. Leur variété surprenante , le détourne de les décrire toutes. Il s'arrête à six principales. La première , qu'il nomme *Coumbias* , est de la grandeur des fourmis rougeâtres de l'Europe. Elle est noire , sent très-mauvais , & ne se trouve que dans les arbres pourris. La seconde , dite *Tale Coumbias* , est assez semblable , en tout , à la première. La troisième , nommée *Dimbios* , se niche sur les arbres : la crainte d'en être piqué , ne permet pas alors d'y monter : elle est grande & rouge. La quatrième , ou *Couraatches* , grande & noire , se creuse des terriers si profonds , que les bestiaux courent risque de s'y casser les jambes. La cinquième , qu'il appelle *Coddias* , & dont il désigne mal la grandeur , a sa demeure également souterraine : elle est accoutumée à faire des excursions en troupes fort nombreuses ; elle nuit peu d'ordinaire , & ne mord que lorsqu'on la blesse : elle est d'un fort beau noir. La sixième , qu'il nomme *Vacos* , est en beaucoup plus grand nombre que les autres : la terre en est quelquefois jonchée. Elle est si vorace , qu'on n'ose rien laisser dans une maison qui n'est point habitée. Drap , bois , paille , tout , à l'exception de la pierre & de quelques métaux , devient promptement sa proie. Elle est de grandeur médiocre. Son corps est blanc & sa tête rougeâtre. Elle grimpe le long des murailles , & se fabrique , avec de la terre , une sorte de voûte , qu'elle continue dans toute l'étendue de son chemin , à quelque hauteur qu'il puisse parvenir. Si cette voûte , ou arcade , se rompt en quelque endroit , les vacos reviennent sur leurs pas , réparent l'ouvrage , & continuent leur marche après ce travail. On s'apperçoit aisément de leur approche par l'apparence de ces petites voûtes ; & pour lors , on est obligé de redoubler de soins & de précautions pour les détruire ou les éloigner. Elles élèvent dans les champs de petites monticules de terre , hautes de quelques pieds , & si fortes , qu'il n'est pas aisé de les abattre avec des pieux. Ces petites élévations , huttes , ou maisonnettes , se nomment *hombosses*. Elles sont composées de voûtes ou d'arcades , diversement comparties & édifiées avec une terre légère & très-fine. Les vacos multiplient prodigieusement. Elles meurent par pelotons. Lorsque leurs ailes sont venues , elles s'envolent en si grand nombre vers l'occi-

dent, que le ciel en est presque obscurci. Elles s'élèvent à une hauteur qui les fait perdre de vue, & ne cessent de voler que pour tomber mortes après s'être épuisées. Les oiseaux, qui se retirent un peu tard, en font leur proie, & les poules s'en nourrissent plus volontiers que de riz.

Suivant cette description, les vacos me semblent le même insecte que nos vilains *Poux-de-bois* (1), espèce de fourmi fort commune dans toute l'Amérique & dans les Indes Orientales. Son corps, d'abord blanc, roussit à mesure qu'il croît & se fortifie. Il blanchit de nouveau, à proportion que les ailes poussent. Il est d'une couleur fauve, quand ses quatre ailes, ayant atteint leur dernière longueur, lui couvrent tout le corps. Il voltige de côté & d'autre, & se porte, par un attrait invincible, vers la lumière d'un feu quelconque qui le détruit. Des particules d'huile, qui émanent de tout son corps, répandent au loin une odeur fade & dégoûtante. Divers petits anneaux, qui ont tous la faculté de se mouvoir en se repliant les uns sur les autres, se distinguent visiblement sur la partie dorsale postérieure de cet animal, où ils sont disposés en rond & continués jusques sous l'abdomen; ceux du milieu, ont quelques teintes de couleur obscure. Le corcelet est peu dégagé: les six pattes, qui y sont adhérentes, sont couvertes de poils, qui ont la forme de pointes aiguës. La tête, assez généralement rousse, est surmontée de deux petites antennes, en apparence filiformes, & cependant très-noueuses. Les yeux, placés aux deux côtés de la tête, sont d'un noir-clair & luisant. Le casque, qui lui couvre le crâne, paroît épais & solide: il est divisé en deux lobes. La tête est terminée par une pointe, avancée & armée de pincettes fort aiguës. C'est avec cet instrument, comme avec une lime, vrille, ou poinçon, que le poux-de-bois scie, perce & détruit tout ce qu'il rencontre. Cet insecte, de grosse & longue taille pour une fourmi, multiplie singulièrement. Il est très-difficile de le chasser, une fois qu'il est établi quelque part. C'est l'image du méchant: laissez-lui prendre un pied chez vous, il en aura bientôt près de quatre. Il ronge, pourrit, & dévaste des maisons entières. Etoffes, toiles, cuirs, bois, meubles, tout, jusqu'au cuivre, se ressent de son passage infect & désolant. Il réduit, en moins de vingt-quatre heures, en dentelle & filigrane, une garde-robe, quelque remplie de linge & de hardes qu'elle soit; ses dégâts dans des papiers & des livres, ne sont pas moindres.

En quelque lieu que le poux-de-bois s'établisse, il pétrir la terre,

(1) *Formica lignaria turmatim pediculans.*

la conglutine, en fait une motte, ou un massif si ferme & si solide, que les pluies, les plus abondantes, ne peuvent le pénétrer. On ne découvre aucune ouverture en-dessus, parce que cet insecte obscur n'avance jamais que dans des chemins couverts, qui prennent quelquefois de la base d'une maison, en parcourent les deux côtés, traversent tout le faite, & viennent aboutir à un coin des deux pignons. Ces chemins couverts, ou galeries, creux en-dedans, bien mastiqués au-dehors, ont communément trois ou quatre lignes de largeur. Le logement principal est un vrai labyrinthe de galeries multipliées, contournées, entrelacées, jointes & adossées les unes aux autres. Elles sont si peuplées, qu'à la moindre brèche faite à l'aide d'une gaule ou d'un bâton pointu, on les voit sortir par pelotons de plusieurs milliers, qui viennent en hâte la reconnoître, pour réparer, au plus vite, le désordre.

J'ai en plusieurs fois les deux mains couvertes de poux-de-bois, que j'irritois; je n'en ai jamais ressenti la moindre sensation de douleur.

Les domestiques, préposés au soin & à l'entretien des basses-cours, détruisent chaque jour quelques ruches de ces insectes, pour la nourriture des poulets, des pintadeaux, & des jeunes canards, qui en sont très-friands. (Voyez à l'article des Expériences, comment on en délivre une maison.)

Qui ne reconnoît encore les poux-de-bois à la description que M. Lyonnet fait du travail de certaines fourmis des Indes Orientales? Ces insectes malfaisans avoient pénétré dans un magasin de la Compagnie, au bas duquel il y avoit un tas de cloux-de-geroffle qui alloit jusqu'au plancher; elles s'étoient fait un chemin creux & couvert qui les avoit conduites par-dessus ce tas, sans le toucher, au second étage, où elles avoient percé le plancher & gâté, en peu d'heures, pour plusieurs milliers en étoffes des Indes, au travers desquelles elles s'étoient fait jour. Des chemins d'une construction si pénible, semblent, dit M. Lyonnet, devoir coûter un temps excessif aux fourmis qui les font: il leur en coûte pourtant beaucoup moins qu'on ne croiroit: l'ordre, avec lequel une grande multitude travaille, fait avancer la besogne. Quelques personnes, dignes de foi, lui ont rapporté que ces fourmis ne marchent jamais à découvert; qu'elles se font toujours des chemins en galerie pour parvenir là où elles veulent être. Occupées à ce travail, rencontrent-elles un corps solide, qui n'est pas pour elles d'une dureté impénétrable? elles le percent & se font jour au travers. La matière est-elle trop dure? elles se font tout le long un chemin voûté, composé de terre liée, par le moyen d'une humeur visqueuse. Enfin, s'agit-il de passer sur un tas de corps détachés? comme un chemin,

qui ne seroit voûté que dessus, laisseroit par-dessous trop d'intervalles ouverts, & formeroit une route trop raboteuse, eiles se construisent alors une espèce de tube, un conduit en forme de tuyau, qui les fait passer par-dessus ces amas, en les couvrant de toutes parts. (Hist. Nat. des Animaux. Hist. gén. des Voyages. Encyclopédie.)

C'est de la même espèce de fourmi, que le Pere Le Contre, Jésuite, a entendu parler dans ses nouveaux Mémoires sur l'état présent de la Chine, lorsqu'il dit que les fourmis blanches s'y trouvent partout, quelque soin qu'on prenne de les détruire; qu'elles sont célèbres par l'incommodité qu'elles causent, & par leurs propriétés naturelles; qu'elles sont très-petites, d'une substance molle, blanche, & quelquefois un peu rousse; qu'elles se multiplient à l'infini, & que quand elles se sont emparées d'une maison ou d'un appartement, il n'y a que les fourmis noires qui les en puissent chasser; qu'elles ont les dents si aiguës & si pénétrantes, qu'elles percent dans une nuit, non-seulement les plus gros ballots, les draps, la laine, & toutes les autres étoffes, mais encore les cabinets & les armoires, dont le bois devient, en peu de jours, tout vermoulu; qu'elles gâtent même le fer, le cuivre & l'argent, sur lesquels on voit souvent les traces & les vestiges de leurs petites dents; que néanmoins il y a bien de l'apparence que cet effet vient encore plus de la qualité particulière de leur salive, qui est une espèce de dissolvant, & qui agit alors à-peu-près comme l'eau-forte fait sur les métaux.

Les *Carreyans* du Royaume de Maduré, dans la presqu'Isle orientale de l'Inde, ne me semblent également que des poux-de-bois. Elles élèvent leurs fourmillières à la hauteur de cinq ou six pieds au-dessus de la terre, & les enduisent artistement d'un mortier impénétrable. Elles sont blanches, & deviennent la proie ordinaire des écureuils, des lézards, & autres animaux de ce genre.

Je pense de même de cette prodigieuse multitude de fourmis blanches qui incommode si fort les pays qui bordent la Gambra. Elles se répandent, disent les Voyageurs, par des voies fort singulières. Elles s'ouvrent, sous terre, une route imperceptible & voûtée avec beaucoup d'art, par laquelle des légions entières se rendent, en peu de tems, au lieu qui renferme leur proie. Il ne leur faut que douze heures pour faire un ruyau de cinq ou six toises de longueur. Elles dévorent particulièrement les draps & les étoffes, & l'expérience prouve tous les jours qu'elles trouvent le moyen de ronger l'intérieur du bois, sans en altérer, en apparence, la superficie. Le soleil est leur ennemi. Non-seulement elles fuient la lumière, mais encore elles meurent lorsqu'elles y sont exposées trop long-tems. La nuit leur rend toute leur force. Moore dit que les

Anglois, pour conserver leurs meubles, sont obligés de les élever sur des piédestaux enduits de goudron, & de les faire souvent changer de place.

Entre plusieurs espèces de fourmis que l'on voit à Madagascar, il y en a deux qui, selon le rapport de plusieurs Voyageurs dignes de foi, donnent du miel. L'une, ailée, mellifie dans le creux des arbres. L'autre, dépourvue d'ailes, dépose son miel dans de grosses mottes de terre, nommées *voutoutans*, élevées en pointes, dures, & percées d'une infinité de trous en forme d'alvéoles.

On prétend que dans plusieurs Provinces des Indes orientales, telles que Pégu, Bengale, Malabar, il y a des fourmis volantes de couleur rouge, qui, par un effet à-peu-près semblable à celui de la caprification, produisent cette gomme ou cire rougeâtre, claire & transparente, connue en Europe sous le nom de *Résine-laque*.

Tout exposé qu'est le Mexique à de fréquentes inondations, il ne laisse pas que d'être incommodé par des fourmis de toutes sortes. La piqure des noires est presque aussi dangereuse que celle des scorpions. (Dampier, Tome III, page 275.)

Il y a au Brésil de grandes fourmis ailées, qui ont une odeur de cidre & un goût très-agréable. Elles y sont, dit Aldrovande, en si grande abondance, que, s'envolant en l'air par bandes, elles y forment comme une nuée épaisse.

Le perceur du Japon, espèce de fourmi blanche, qui est en guerre continuelle avec presque tous les autres insectes, a le museau garni de quatre pinces recourbées & tranchantes, dont elle se sert pour percer, trouer, & déchirer tout ce qu'elle sent & voit. Sa vitesse est surprenante, & son ravage fait, avant qu'on ait pu songer à y remédier. Le seul moyen efficace, pour se préserver de ses cruelles dévastations, est de répandre du sel sur son passage.

Le Père Labat rapporte (1) que sur les terres du Sénégal, il se trouve de petites fourmis rouges, d'une nature fort venimeuse. Les bois, selon lui, sont remplis d'une autre espèce, de grosseur extraordinaire, blanche, vive & fort laborieuse. Les maisons qu'elle construit, ont quatorze ou quinze pieds de circonférence, sur six ou sept de haut. Elles n'ont qu'une entrée, qui est à-peu-près au tiers de l'élévation. La route, pour y monter, est tortueuse. La matière de ces sortes d'édifices, est de la terre grasse, qui se sèche promptement, & qui s'affermie autant qu'un mur de plâtre.

Entr'autres fourmis des Royaumes de Congo & d'Angola, Dapper en cite quatre, dont la plus grosse, armée d'un aiguillon fort pi-

(1) Mém. de l'Afrique, Vol. 2 & 3.

quant, cause une enflure très-douloureuse. Denis Carli de Placenza (1), Missionnaire Apostolique au premier de ces deux Royaumes, étant alité & malade, fut réveillé tout-d'un-coup par un saut que son singe fit sur sa tête. Il crut que les rats l'avoient effrayé; & pour l'encourager, il le caressoit de la main, lorsqu'il entendit la voix de plusieurs Nègres qui lui crioient de se lever, parce que les fourmis s'étoient ouvert un passage. Dans l'impossibilité où il étoit de se remuer, il se fit porter sur son lit dans un Jardin. Il étoit tems; car les fourmis couroient déjà sur ses jambes, & dans un instant, elles couvrirent le plancher d'un demi-pied. Le porche & l'allée du Cloître, n'en furent pas moins remplis. On ne trouva pas d'autre expédient pour les chasser, que de brûler de la paille dans tous les lieux qu'elles occupoient. La flamme les détruisit, ou les fit fuir; & elles laissèrent une odeur si forte, que le Missionnaire, s'étant fait remonter dans sa chambre, fut obligé de tenir long-tems le singe contre son visage. Foible & malade comme il étoit, il demeura persuadé qu'elles l'eussent dévoré avant la fin du jour. Il apporte l'exemple de quantité de vaches qui ont le même sort dans le Royaume d'Angola, & dont on ne retrouve que les os à l'arrivée du jour.

Les fourmis de la Côte d'Or, dit l'Abbé Prévôt, font leurs nids, ou leurs loges, au milieu des champs & sur les collines. Ces habitations, qu'elles composent avec un art admirable, sont quelquefois de la hauteur d'un homme. Elles se bâtissent aussi de grands nids sur des arbres fort élevés, & souvent elles viennent de ces lieux, dans les Forts Hollandois, en si grand nombre, qu'elles mettent les Facteurs dans la nécessité de quitter leurs lits. Leur voracité est surprenante. Elles ont souvent dévoré des moutons & des chèvres. Bosman rapporte (2) que dans l'espace d'une nuit, elles lui ont quelquefois mangé un mouton, avec tant de propreté, que le plus habile Anatomiste n'en auroit pas un si beau squelette. Un poulet n'est pour elles que l'amusement d'une heure ou deux. Le rat même, quelque léger qu'il soit à la course, ne peut échapper à ces cruels ennemis. Qu'une seule fourmi l'attaque, il est perdu. Tandis qu'il s'efforce de la secouer, il se trouve saisi par quantité d'autres, jusqu'à ce qu'il soit accablé par le nombre. Elles le traînent alors dans quelque lieu de sûreté. Si leurs forces ne suffisent pas pour cette opération, elles font venir un renfort; elles se fai-

(1) Relation de son Voyage, par l'Abbé Prévôt. Histoire générale des Voyages, Tome 16, page 91, & suivantes.

(2) Description de la Guinée, par Bosman.
Tome VIII, Part. II. 1776.

fissent de leur proie & la conduisent en bon ordre. (Hist. Nat. de la Côte d'Or. Hist. gén. des Voyages, Tome XIV, Liv. IX.)

Jean Barbot observe (1) que le nombre des fourmis est surprenant en Guinée, sur-tout aux environs d'Aera, où les terres sont plates & unies. Elles y font des nids de plusieurs pieds de haut. La forme est pyramidale, & la composition si ferme & si solide, qu'il n'est pas aisé de les détruire. On est étonné, en les démolissant, de la variété des loges, & des divisions qu'on y découvre.

Smith raconte, d'après sa propre expérience (2), que la morsure d'une fourmi noire cause des douleurs insupportables, quoiqu'elle n'ait pas d'autre effet dangereux. Il s'est amusé plus d'une fois à leur jeter des kacrelas morts (3). Les premières qui passaient, se contentoient de reconnoître la proie. Elles se dépêchoient d'aller donner avis aux autres pour les aider à faire la levée du corps. Si le premier piquet ne suffisoit pas, elles expédioient un second courier qui ne tarroit pas à reparoitre avec de plus forts détachemens. Durant le séjour de cet Auteur au Cap-Corse, un grand corps de cette milice vint rendre sa visite au Château. Il étoit précédé de 30 à 40 guides, postillons ou messagers, tous remarquables par leur haute stature. On eût dit des coureurs d'une armée formidable, chargés d'appplanir les chemins, de frayer les passages, sonder les guets & terrains, diriger & conduire la marche, préparer les gîtes, s'offrant à l'ennemi comme corps de troupes avancées, essuyant bravement les premiers coups, sacrifiant & prodiguant leur vie pour le salut, la sûreté & la défense de tous. Il étoit presque jour, lorsque l'avant-garde entra dans la Chapelle, où quelques domestiques Nègres étoient endormis sur le plancher. Ils furent réveillés par l'arrivée de cette troupe féroce & sanguinaire; & l'Auteur s'étant levé au bruit, eut peine à revenir de son étonnement. L'arrière-garde étoit encore à la distance d'un quart de mille. Après avoir tenu conseil sur cet incident, on prit le parti de mettre une longue traînée de poudre sur le sentier que les fourmis avoient tracé, & dans tous les endroits où elles commençoient à se disperser. On en fit sauter ainsi plusieurs milliers, qui étoient déjà dans la Chapelle. L'arrière-garde, ayant reconnu le danger, & s'étant repliée sur elle-même, regagna directement ses habitations.

Les fourmis rouges de Cayenne, sont grandes & dangereuses.

(1) Description de la Guinée, par Jean Barbot.

(2) Voyage de Smith en Guinée, page 151 & suivantes.

(3) *Kacrela*, *blatta Americana* malè olentissima.

Elles ont les mâchoires armées de deux pincettes longues, dures & tranchantes. Le meilleur ciseau ne taille pas mieux. Le seul secret, trouvé jusqu'ici contre elles, est de creuser leurs fourmillières & d'y faire un grand feu. On en détruit une partie; mais il en reste toujours assez pour repeupler. Ce seroit, dit Barrere (1), faire un grand bien à la Colonie, que d'apprendre aux habitans le secret de détruire entièrement ces animaux.

La fourmi - passagère, ou fourmi - coureur de la Guiane Francoise, autrement dite fourmi - visiteuse de l'Amérique, est grande, forte & bien armée. Elle marche en troupes nombreuses. Dès qu'elle paroît, on ouvre les buffets, les coffres, les armoires; elle extermine les rats, les souris, les ravets, les araignées, les kacrelas; elle purge une maison de toutes sortes de vermines & d'insectes; & aussi-tôt que son expédition est faite, elle se retire en bon ordre, & va ailleurs exercer son ministère doux & bienfaisant pour l'homme. Barrere dit (2), que durant deux ou trois jours que cette fourmillière ambulante séjourne dans une maison, on est obligé de déloger, de peur d'en être vivement incommodé. D'autres, disent qu'elle n'est méchante que lorsqu'on l'irrite; qu'elle s'élance alors sur les souliers & sur les bas qu'elle met en pièces.

Les grandes fourmis ailées de Surinam (3), peuvent être regardées aussi comme des fourmis de visite. Elles sont en guerre avec les araignées & tous les insectes du pays. Elles sortent de leurs cavernes, une fois tous les ans, en essaims innombrables, qui s'introduisent dans les édifices, en parcourent toutes les chambres, tuent les autres insectes, qu'elles sucent. Lorsqu'elles surprennent une grosse araignée, elles se jettent dessus en si grand nombre, qu'elles la dévorent en un instant: les habitans même d'une maison se voient forcés de prendre la fuite, plutôt parce qu'ils en craignent l'incommodité, que les blessures; car on ne dit point qu'elles attaquent l'homme. Après avoir nettoyé un édifice, elles visitent de même tous les autres, & se retirent ensuite dans leurs cavernes. Lorsqu'elles veulent passer du bord d'une rivière à l'autre, elles se construisent un pont singulier. La première, s'attache à un petit morceau de bois qu'elle tient serré avec les dents. La seconde, s'accroche à celle-là, & ainsi de suite, jusqu'à ce que la plus avancée ait atteint la rive opposée. Cette chaîne de corps étroitement unis, sert de pont à toutes les autres. Mademoiselle Marie-Sibille Mérian,

(1) Nouvelle Relation de la France Équinoxiale, page 61.

(2) *Ibid.*, page 64.

(3) Hist. gén. des Voyages, in-12.

de Francfort sur le Mein, aussi intéressante voyageuse qu'élégante dessinatrice, les peint d'une grandeur démesurée, & armées de dents courtes, qui coupent, l'une sur l'autre, comme des ciseaux (1). Elles dépouillent, dans une seule nuit, les arbres de toutes leurs feuilles. Leur principale demeure est en terre : elles s'y creusent des cavernes de 7 à 8 pieds de profondeur.

C'est assez parcourir les diverses espèces de fourmis, étrangères à nos Isles. Il convient maintenant de nous attacher à celles qui sont particulières & propres à nos climats. On comprend bien que je ne me propose pas de les décrire toutes. Une légère nuance de couleur, des armes tant soit peu différenciées, un quart de ligne dans les proportions corporelles, un rien de plus ou de moins, échappe, chaque jour, aux yeux de l'Observateur le plus scrupuleux ; & cette minutie tire souvent à conséquence ; car de même qu'elle varie l'espèce, elle varie aussi l'inclination. Je ne prétends parler que de cinq espèces principales, & si distinctes, que personne ne peut les confondre les unes avec les autres.

La première (2), est une très-petite espèce de fourmi rouge, que l'on a plutôt sentie que découverte. Elle pique vivement. De l'eau tiède & du jus de citron, la détachent de dessus la peau, la font enfler & périr.

La seconde espèce (3), va, vient, court, flaire, s'arrête, retourne, visite, s'agite, s'inquiète, rasolle. Tantôt en avant, tantôt en arrière ; maintenant à droite, tout-à-l'heure à gauche ; elle fait mille marches & contre-marches, & quantité d'autres évolutions fatigantes. Errante & vagabonde, elle n'a jamais un but certain. C'est de ce caractère indécis, & de tant de pas perdus, que lui vient son surnom de *fourmi folle*. Un peu de sucre, de miel ou de syrop, semble cependant la fixer pour un moment. Elle y goûte avec avidité, s'y plonge toute entière, & s'y noye souvent. Les parois d'un vase miellé ou syropeux, en sont quelquefois tout garnis. Les pots de confiture, que l'on n'a pas soin de bien boucher, en contiennent des milliers. Elle gâte, fouille, infecte tout ce qu'elle touche. L'odeur de la fourmi s'en exhale au loin. Il suffit, pour s'en préserver, de mettre les pots de confiture, les bouteilles de miel, & autres vases qui contiennent du syrop & d'autre liqueur douce &

(1) Elle a fait un très-beau Recueil des insectes de cette Colonie Hollandoise, publié, en 1726, à la Haye, chez *Pierre Goffe*, en 72 Planches, dont on se retrouve plus d'exemplaires que dans les Cabinets des Curieux.

(2) *Formica caribæarum minima rubra*.

(3) *Formica caribæarum minima, nigricans, insanicus, Ardelio*.

agréable, dans des terrines remplies d'eau. Cette espèce est vive, légère, noirâtre, & très-petite. Elle n'est point d'ailleurs malfaisante.

La troisième espèce (1), est la grosse & grande *fourmi-flamande* du pays. Habitante des forêts, elle loge dans des troncs de bois pourris : on la trouve souvent en vedette, ou furetant au pied d'un vieil arbre : quelquefois elle se niche entre le bois & l'écorce. Elle a près d'un demi-pouce de longueur. Sa grosse tête, surmontée d'une paire d'antennes articulées & très-longues, est divisée en lobes, garnis de pointes épineuses. Les deux serres, dont les mâchoires sont armées, ont la faculté de s'ouvrir en ligne droite, & de se refermer avec tant de vivacité, qu'elles font retentir un petit bruit semblable à celui du feu qui pétille, ou au cliqueris qui accompagne l'étincelle qu'on tire de la chaîne électrique. Comme chacun croit voir & entendre quelque chose d'analogue à son état, je suis persuadé qu'une Couturière naïve s'imagineroit entendre le bruit d'une paire de ciseaux que l'on ferme : ces serres sont fortes, robustes & très-dentelées. Le thorax est muni, en avant, de deux petites épines droites & distantes, & en arrière, de deux autres également droites & rapprochées. Le périole de l'abdomen, est remarquable par deux tubérosités, alternativement placées & inégales : la dernière, plus grosse, est défendue par une vigoureuse épine. L'abdomen, vu à la loupe, ressemble à celui de la guêpe-maçonner, qui est lui-même semblable, à la couleur près, à celui de la guêpe ordinaire : on distingue en-dessus deux points, ou taches blanches & transparentes : il est terminé par une vessie jaunâtre, qui contient un acide, & par un aiguillon caché qui, lorsque l'animal est irrité, ressort imprégné de liqueur. La couleur noire domine généralement sur le corps de cette fourmi, qui est si élastique, qu'une puce ne s'élance pas mieux, ni plus loin. Ses pieds sont roux, & ses jambes sont jaunâtres. Leur grande longueur lui sert à prolonger beaucoup ses pas, & à toiser, en peu de tems, beaucoup de chemin. Gare au voyageur fatigué, que l'ombre d'un arbre invite à se reposer. S'il se trouve des fourmis-flamandes à la proximité, elles viennent bientôt en troupes l'assaillir. Une petite quantité suffit pour le forcer à céder la place à ces voisines incommodes, qui s'acharneroient à la lui disputer. Leur morsure est si cuisante, qu'on la dit incomparablement plus douloureuse que celle du scorpion. Elle n'est pourtant pas si durable, & on s'en guérit facilement à

(1) *Formica maxima nigra*, in caribais belgica nuncupata, caput caninum dicta; Linnæi *Cephalotes*.

462 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

l'aide de l'huile d'olive, ou en baignant la partie offensée, avec de l'urine la plus fraîche.

Ce sont les ouvrières qu'on vient de décrire. Les mâles & les femelles en diffèrent par quatre ailes membraneuses, qu'elles ont de plus. L'aiguillon au derrière, manque aux mâles, qui, considérées & prises dans toutes les proportions, sont les plus petites de routes. Les femelles sont les plus grosses & les plus grandes. Les ouvrières tiennent le milieu.

J'ai remarqué, à l'aide de la loupe & du microscope, une multitude de poils noirs & quelques poils blancs, sur le corps de la fourmi-flamande ouvrière. On en remarque aussi, mais en moindre quantité, sur le corps du mâle, & sur celui de la femelle.

La quatrième, que je nomme *fourmi-domestique* des Antilles (1), a la tête très-grosse, d'une couleur noire tirant sur le roux, divisée en deux lobes, & garnie d'un double casque; ses yeux, placés aux deux côtés de la tête, sont d'un très-beau noir d'ébène; ses mâchoires, fortes & robustes, sont armées d'une paire de pincés, droites, aiguës & très-poignantes; ses antennes, roulées & ployées vers le milieu, forment chacune un angle, qui, suivant leurs divers mouvemens & inflexions, est tantôt obtus, tantôt aigu. Le corps, la poitrine, le pétiole, les pieds & les jambes, sont d'une couleur fauve. Les trois premières parties sont défendues par de bonnes cuirasses. La région abdominale, moins grande & moins grosse que la tête, est d'un noir plus foncé: quelques poils blanchâtres, en forme de pointes allongées, s'y distinguent avec peine.

C'est cette espèce de fourmi qu'on voit accourir en foule dans une maison; dès qu'un ravet, une araignée, un kacerla, un cloporte, ou quelqu'autre insecte blessé, git étendu par terre, elles l'emportent dans leurs terriers, ou le dissèquent sur la place. Si quelques fourmis étrangères arrivent, par hasard, les premières, les domestiques s'accordent entr'elles pour les chasser. Si les étrangères sont assez fortes & en assez grand nombre pour résister, il se livre alors un combat qui devient bientôt général. Elles se mêlent les unes aux autres; les pointes se hérissent, les pincés se dardent,

(1) *Formica caribæarum domestica*, capite crassissimo, è nigro tantisper rufescente, didymo, & duplici defenso casside, oculis eburneis; maxillis validis, septem aciculatis, binis que armatis forficibus acutis, erectis, pungentibus, & acerbissimis; antennis subrufo-atque-angulosis; corpore, pectore, petiolo loricatis, ipsam-que cum femoribus, cruribus, & pedibus subfulvis; abdomine nigro, albescensibus maculato pilis è prolongata cuspidi-formibus, subque oculi sensum vix cadentibus, minus crasso ac magno quam capite.

les armes se croisent , de grands coups redoublés font voltiger la mort de tous côtés. De puissans renforts, en forme de troupes auxiliaires, arrivent de toutes parts. Celles-ci, toutes fraîches, assaillent à leur tour. Elles s'élèvent, s'élancent, se saisissent, opposent pieds contre pieds, ferres contre ferres, poitrines contre poitrines. Les membres, déchirés, sont épars. Le champ de bataille n'est plus qu'un vaste cimetière. Les étrangères, accablées par le nombre, & réduites à une très-petite quantité, tournent le dos, laissent le champ libre, & fuient à toutes jambes. Pour suivies, harcelées, aiguillonnées en arrière, elles ne cessent de courir que lorsqu'elles ont gagné leurs retraites, où elles s'enfouissent profondément pour y cacher, dans d'épaisses ténèbres, leur honte & leur terreur. Tandis que l'infanterie se livre un si furieux combat, des escadrons de fourmis ailées, se font, dans l'air, une guerre non moins cruelle. Ce sont les mâles & les femelles, qui viennent, de part & d'autre, pour secourir leurs ouvrières. Que d'acharnement, d'inimitié, de rage & de furie, elles font mutuellement éclater ! La mort les accompagne, & fond sur elles. Épuisées à force de combattre, leurs ailes se détachent, & elles deviennent la proie du vainqueur, qui leur plonge impitoyablement ses serres dans le corps. Pour faire cesser le combat & dissiper les combattans, il suffit de jeter, au milieu du champ de bataille, un peu de cendre chaude.

*Hi motus animorum, atque hac certamina tanta
Pulveris exigui jactu compressa quiescent.*

Georg. Lib. IV.

Ces combats sont plus fréquens qu'on ne pense. Ils se livrent d'ordinaire au coucher du soleil, & les prétendus moucherons, qui, pour lors, aveuglent les voyageurs, ne sont communément que des fourmis mâles & femelles, qui combattent pour leurs amours, ou pour quelque autre cause que j'ignore.

L'odorat des fourmis-domestiques, de même que celui de toutes les autres espèces, est si fin, que, quoique fort éloignées, elles paroissent aussi-tôt qu'il y a une capture à faire. La première, en marche, va reconnoître la proie : elle court à toutes jambes chercher ses compagnes, occupées à fureter, épier, & prendre vent ailleurs. Celles qui vont au butin, se rendent par un sentier ; celles qui sont déjà chargées, retournent par un chemin contraire.

Pour les attirer dans un endroit, on tue un insecte quelconque, que l'on étend à terre. Elles accourent, dépècent, ou transportent. Il est surprenant de les voir enlever de gros anolis, les porter toutes ensemble. Si l'animal respire encore, il secoue la tête, remue des

pieds, agite la queue. Ses efforts sont vains : il n'en reste bientôt plus que le squelette.

Un spectacle plus divertissant encore, est celui qu'offre la prise d'un raver. Dans les horreurs & les convulsions d'une mort prochaine, il croit se défendre avec succès. Tantôt il agite une jambe, tantôt l'autre; il remue sa tête, il secoue sa poitrine, ploie ses antennes en mille sens contraires, fait mouvoir les anneaux de son abdomen, tremousse de tout le corps. Les fourmis, voraces & intrépides, suivent ses divers mouvemens & agitations. Une troupe de bouledognes Danois, tels qu'on en voit à la Barrière de Sève, Fauxbourg Saint-Germain, à Paris, où le sieur Saint-Martin les exerce à saisir une corde, sans que mille feux d'artifice puissent les en détacher, ne paroissent pas plus acharnés que ces fourmis.

Cette espèce est très-cruelle. Elle aime beaucoup le sang. Elle gâte, pollue, dévore & infecte toutes sortes de vivres, de mets & de provisions. Sa morsure est très-sensible. On emploie, pour s'en guérir, les remèdes précédemment indiqués.

La cinquième & dernière espèce de fourmi que j'ai à décrire, est la fourmi saccharivore de l'Amérique (1). On conçoit qu'en la nommant ainsi, je prends la partie pour le tout; ou bien, pour peu qu'on sache de Botanique, on verra que je fais dériver ce terme, avec Brown, de deux mots latins, de *vorare*, dévorer, détruire, & de *saccharum*, qui signifie également *sucré* & *canne-à-sucré*. En effet, l'*Arundo saccharifera*, de Mathiole, de Gaspard Bauhin, & du Chevalier Sloane, est indiqué sous le mot simple *saccharum* dans l'espèce 73 gén. plant. du Chevalier Vonn-Linné, Edit. VI.

Cette espèce de fourmi est, de même que toutes les autres, un insecte allongé, dont le corps se divise en trois parties principales : en tête, en poitrine, & en ventre. Elle est très-petite; & Linnæus (Syst. Nat. Tome I, page 380, Edit. X.) a raison de la comparer, pour la grandeur, aux fourmis de gazon de l'Europe. Elle provient d'un œuf lisse, poli, distendu, blanc, luisant, sur lequel on n'apperoit aucune incision, aucune future, & qui est d'un si petit vo-

(1) *Formica caribæarum saccharivora, animalium, vegetabilium que inimica crudelissima, omnia devastans, destruens, omnivora; è flavo-fulvis pedibus; capite fusco, insuper rotundo, in parte anteriore acuto; diserratis maxillis, ferris que saturati fuscis, pungentibus & recurvis; antennis rufis, articulatis, angulosis, & in tenui minutissimorum, levium & serici-formium fasciculo pilorum desinentibus; oculis lucidis, ebeninis, nitidis; pectore è fusco-rufescente, bene loricato, sex spinosis juncturis composito; fulvo & terete petiolo; abdomine nigro aliquot que subalbidis disperso pilis.*

lume, que, placé sur une terre noire, à peine peut-on le découvrir. De cet œuf, sort un vermisseau, dont on distingue pour lors, à l'aide du microscope, les diverses parties qui constituent son tour. Le dessus, semble partagé en douze anneaux. On voit en-dessous la tête recourbée vers la poitrine, le corselet renflé dans son milieu, & un abdomen bien nourri. J'apperçois, en outre, au corselet, de petits points avancés, qui lui tiennent lieu de crampons, en attendant que ses jambes & ses pieds se soient développés. Sa bouche est très-visible. Ce vermisseau est tout blanc, à l'exception d'une large tache, de couleur bistre, qui règne sur son dos. Il a la faculté de se mouvoir très-lentement; & sans les bons soins des ouvrières, il seroit exposé à périr à tout instant. Il change une seconde fois de forme, & se convertit en une nymphe molle, débile & difforme. Il subit, dans l'engourdissement & le silence de cet état, une troisième & dernière métamorphose. Il se dégage des maillots embarrassans de l'enfance, pour se ceindre le front du casque, arborer le panache, revêtir la cuirasse, s'armer de serres, de pointes, d'épines, faire usage de ses membres, fouler la terre de ses pieds, marcher à l'ennemi, voltiger dans les airs, ravager, multiplier, prendre enfin une forme solide & durable.

La fourmi saccharivore, parvenue à son point de perfection, a la tête brune, arrondie en-dessus, pointue en avant. Les deux serres, qui garnissent ses mâchoires, sont saillantes, recourbées, & d'un brun plus foncé. Ses antennes sont rousses, articulées, ployées en angle dans leur milieu, & terminées par un petit bouquet de poils fort déliés & soyeux. Ses yeux, placés aux deux côtés de la tête, sont d'un noir d'ébène reluisant. Sa poitrine, bien cuirassée, est formée de plusieurs jointures, défendues par des pointes aiguës: elle est d'un brun roussâtre. Le pétiote de l'abdomen, me semble cylindrique & d'une couleur fauve. Le ventre, garni d'un léger duvet blanchâtre, est plus noir dans son ensemble que le reste du corps. Les jambes, d'un roux clair, & les pieds d'un roux plus foncé, sont très-longs, proportionnellement à la masse qu'ils ont à soutenir. Ils sont hérissés de poils fauves, très-apparens au microscope.

Les mêmes différences, que l'on découvre entre les mâles, les femelles, & les ouvrières des autres espèces de fourmis, s'apperçoivent aussi dans celles-ci. C'est au vol folâtre des deux premières, qu'on reconnoît souvent l'existence d'une fourmillière voisine. En effet, en me promenant sur mon habitation, le soir d'un beau jour, combien de fois, ne les ai-je pas vu voltiger de côté & d'autre, & diriger par-là mes regards sur les petites fentes de terre, dont elles

sortoient en foule? Je brisois ces issues, & ne manquois jamais de trouver les ruches (1).

Cette fourmi formidable, qui multiplie beaucoup en peu de tems, niche communément au pied de la canne, en sèche les feuilles, les noircit dans le bas, les rougit dans le haut. Ces effets pernicieux sont produits par l'acide qu'elle contient; & il n'y a pas jusqu'à la terre, qu'elle ne frappe de ce fléau. Elle la pètrit, la congutine, la dépouille de ses sucres nourriciers; ou bien la criblant de mille manières différentes; elle découvre les racines de la canne, qu'elle arrose de son acide perfide & dissolvant. Le soleil, venant à la traverser, brûle de ses rayons ardens, cette plante délicate, à laquelle convient une humidité tempérée. Le chevelu à découvert, desséché, & en partie enlevé par les fourmis, n'est plus capable de soutenir le roseau. La moindre impulsion couche la canne par terre. Elle s'y flétrit encore plus, ou devient la proie des rats. L'espérance s'évanouit: la désolation reste.

Les eaux, légèrement répandues sur la surface de la terre, inquiètent peu cette fourmi. Elle grimpe le long de la canne, se loge aux aisselles des nœuds & des feuilles, y trouve un abri contre le déluge, s'y construit de nouvelles fourmillières, y dépose ses œufs, qui, bientôt fécondés, affligent le Cultivateur de plaies plus profondes.

L'excessive quantité de fourmis saccharivores qui dévastent la Martinique, augmente les forces de chaque individu. Elles quittent la canne-à-sucre pour venir, en essaims nombreux, assaillir les bestiaux. Elles pénètrent jusqu'à la peau, serrent, piquent, aiguillonnent; & commençant toujours l'attaque par les endroits les plus sensibles, elles contraignent l'animal de courir, bondir, sauter; elles arrivent en nombre incroyable; sans cesse, de nouveaux détachemens, toujours de nouvelles forces. Bientôt les conduits de la respiration gênés, embarrassés, bouchés, ne charrient plus d'air jusqu'aux pommens; l'animal le plus vigoureux, succombe & meurt.

Si elles traitent ainsi le bétail, jugez quel dégât elles doivent faire dans un poulaillet, & par-tout ailleurs. On a même vu, & l'humanité en frémit, des Nègrillons mal-propres, devenir, dans le court intervalle d'une nuit, les tristes victimes de la négligence

(1) On m'a rapporté que dans les Quartiers des François, de la Trinité, & autres de la Martinique, il suffisoit de frapper la terre du pied pour en faire sortir des millions d'ouvrières, qui couvroient fort promptement toute la superficie de la terre.

de leurs meres. Le lait, le syrop, le miel, & autres matières liquides & visqueuses, découloient de dessus leurs hardes, & leur couvroient le visage, la poitrine & tout le corps. Les fourmis attirées durant leur sommeil, arrivoient par milliers, suçoient les parties miellées & syrupeuses, serroient, pinçoient de toutes leurs forces. Un sang extravasé, tuméfiant la chair, enflait & rougissoit la peau; un acide des plus cuisans, distillé de mille aiguillons divers, élançoit de toutes parts la douleur, & renouvelloit sans cesse celle qui étoit déjà sentie. Des cris perçans & redoublés, frappant vainement l'air, ne pouvoient se faire entendre de ces meres marmâtres, que le plus odieux liberrinage retenoit ailleurs. Déjà, la poitrine de leurs enfans, trop long-tems dilatée, avoit perdu son jeu, son élasticité; des soins tardifs, des remèdes de toutes sortes, des flots de larmes, vains témoignages du plus douloureux repentir, ne pouvoient plus rappeler la voix éteinte & les forces épuisées de ces innocentes & déplorables créatures, que le tranchant de la faux cruelle ne tarde pas à moissonner.

Ces fourmis voraces sont d'une intrépidité si surprenante, que le feu souvent n'est point capable d'arrêter leur ardeur pour le pillage. Elles accourent en foule. Les premières se brûlent. Les secondes succombent à la chaleur. Les troisièmes périssent encore. La route se fraye sur des monceaux de cadavres; & le gros de la troupe passe, pour ainsi dire, sain & sauf au milieu du feu & des flammes conjurés pour sa perte.

Le passage des torrens les plus rapides, ne les épouvante pas plus. Elles s'accrochent les unes aux autres, comme les grandes fourmis de Surinam, forment un pont entr'elles à la manière des linges-guenons; l'armée entière franchit le passage, & arrive, à point donné, au rendez-vous général. Dans une marche forcée, & pour une plus prompte expédition, elles jettent quelquefois plusieurs ponts semblables, placés près-à-près les uns des autres.

Elles font de tems en tems des parties de plaisir, qui, toutes singulières qu'elles paroissent, ne laissent pas que d'être vraies, & nuisent beaucoup aux plantations des cannes-à-sucre. Elles sucent le derrière du puceron, & le délivrent d'un suc miellé & visqueux qu'il distille continuellement en petites larmes qui se congèlent. Ces gouttes, tombant sur la canne, la brûlent. Lorsqu'elles se figent au derrière même de l'animal, elles le tuent. Les observations modernes, sont toutes conformes à celles-ci. Ceux qui les ont faites, s'accordent à dire, qu'à défaut d'un secours si benin de la part de la fourmi, le puceron ne tarde pas à périr.

On distingue plusieurs sortes de pucerons qui s'adonnent particu-

lièrement aux plantations des cannes à-sucre. Les uns, qu'on nomme dans nos Isles *Pluchons volans*, ne sont pas extrêmement mal-faisans. Il est cependant à propos de s'en débarrasser, parce qu'ils se nourrissent uniquement de la substance légère qui filtre du tronc dans les côtes feuillées du roseau saccharifère. Les autres, connus sous le nom de *Pluchons-grains-de-riz*, sont très-préjudiciables. Ils ont la forme d'un grain de riz, qu'on auroit coupé par le milieu. On remarque en dessous leurs œufs, & plusieurs petites pattes, ou crampons. Ils multiplient étonnamment; & si on ne travaille au plutôt à s'en défaire, ils s'emparent de toutes les possessions voisines, piquent les tendres feuilles de la canne, les brûlent, les jaunissent, les plissent, les recoquillent, & réduisent à rien les plus abondantes moissons.

Un habitant du Quartier du Port-Louis, Isle Grande-Terre, pour avoir négligé d'en détruire à tems une très-petite quantité qui ravageoit une de ses pièces de canne, s'est vu à la veille d'être ruiné sans ressource. Les pucerons avoient gagné toute son habitation; & les fourmis, leurs fidèles compagnes, marchant toujours sur leurs traces, s'étoient multipliées en si grand nombre, que les habitans voisins s'en plaignoient déjà. On lui fit ouvrir les yeux sur sa propre situation. Il prit un Econome entendu, qui fit le sacrifice d'une récolte presque entière, pour le préserver d'un fléau si redoutable. Le succès fut heureux. Pourquoi le même procédé, employé pour lors, ne réussiroit-il pas à la Martinique? La cause étant la même, les effets doivent être semblables.

M. le Président Tascher, Intendant des Isles Françaises, du vent de l'Amérique, a eu la bonté de m'envoyer une phiole, dans laquelle on avoit hermétiquement fermé des fourmis de la Martinique. Je les trouvai mortes: le seul défaut d'air les avoit apparemment fait périr. Je les ai examinées avec beaucoup d'attention. Je me servois, pour mieux en découvrir les diverses parties, d'une loupe qui grossit fort les objets; je les rapprochois des nôtres pour mieux les confronter; & quoique la couleur de la fourmi varie quelquefois, selon la qualité de la terre qu'elle habite, le résultat a toujours été une parité parfaite de couleurs & d'armures. Un âge plus avancé, s'annonçoit de part & d'autre, par quelques teintes plus foncées, par des pointes plus allongées; un peu plus de longueur & de grosseur dans les proportions du corps, étoit également un signe non équivoque de leur vétusté. Je ne puis donc douter que l'espèce sacchorivore de la Martinique, ne soit la même que celle que je viens de décrire. Elle m'avoit déjà paru telle dans un voyage que je fis dans cette Isle, en Octobre 1773. La

pellicule blanche, qu'on remarque quelquefois sur son dos, est un accident qui se rencontre aussi dans les nôtres. J'ai tout lieu de présumer que la fourmi, dont la Barbade est affligée depuis tant d'années, est aussi la même.

Les fourmis & les pucerons ne sont pas les seuls insectes qui fassent du tort à la canne-à-sucre. Les rouleux, que d'autres nomment *Mahokus*, en rongant les racines de cette plante, la font sécher sur pied. C'est, je pense, l'insecte dont parle Margrave dans son Histoire du Brésil, que les habitans du pays appellent *Guirapeacoja*, & que les Portugais nomment *Pao-de-Galinha*. Le ver brûlant fait aussi beaucoup de dégâts dans les jeunes cannes. Les tiges, qui commencent à s'élever, en sont quelquefois si vermoulues, que, pour peu qu'on les tire, elles cèdent à l'impulsion, & se détachent. On trouve à l'extrémité un petit ver; & si on ne peut le découvrir, c'est qu'ayant subi les métamorphoses, il est devenu papillon. Quand on plante, on doit avoir attention d'écraser les rouleux; & lorsqu'on sarcle, on doit enlever les parties de la tige desséchées par le ver brûlant, les porter hors de la pièce, & les brûler. J'ai tout lieu de croire que ce sont ces deux insectes qui font un si grand tort aux jeunes cannes à la Grenade.

La continuation de ce sujet dans le Cahier suivant.

OBSERVATIONS

Sur les Serpens de la Guianne, & sur l'efficacité de l'Eau de Luce pour en guérir la morsure;

Par M. SONNINI DE MANONCOUR, Correspondant du Cabinet du Roi.

LES serpens, les reptiles, dont la vue seule glace d'horreur, sont assez communs dans toutes les parties de l'Amérique méridionale; mais en exécration aux hommes & aux animaux: la Nature semble les avoir relégués dans l'obscurité des déserts; leur nombre est en raison inverse de celui des hommes: l'Europe en connoît peu: la Martinique, Saint-Domingue, & les autres Colonies bien peuplées, & par conséquent défrichées, n'en voient que quelques individus d'espèces rares. C'est par cette raison que dans la Guianne Française,

ces animaux fourmillent : c'est dans cette vaste partie du Continent de l'Amérique, dans cette étendue de forêts, de près de quatre cens lieues de profondeur, où quelques Colons épars, sans secours, sans encouragemens, s'occupent de cultures aussi foibles que leurs moyens, & suffisent à peine pour faire juger, au premier aspect, que les côtes de ces contrées ne sont pas absolument desertes; c'est, dis-je, dans ce climat chaud, & sur ce sol humide, que se plaisent & croissent prodigieusement une foule innombrable de reptiles, qui font l'effroi des voyageurs.

La morsure de presque toutes les espèces de serpens, est très-dangereuse, & cause la mort si l'on n'est promptement secouru. L'on vante beaucoup de remèdes, tous tirés du Règne végétal; comme la *Lianne à serpent* (1), la *Tayove* (2), l'*Ouangue* (3), le *Pois-serpent* (4), l'*Herbe à la flèche* (5), le *Senéka* (6), &c. &c. L'on dit aussi

(1) Lianne à serpent; Lianne à glacer l'eau. — *Aristolochia foliis trilobis, caule volubili, floribus maximis*. Jacq. Sp. 8, T. 3. — *Aristolochia trilobata*. Linn. Hist. Nat. Gen. 1022, Sp. 2, Edit. 12. Et Aublet, Hist. des Pl. de la Guianne, Tome II, p. 833. — *Aristolochia folio hederaceo, trifido, maximo flore radice repente*. Plum. Cat. 5, & Barr. Franc. Equinox. p. 16. — A Cayenne, Lianne à serpent. — Par les Indiens, *Cnapsba*. (Voyez ce mot dans le Dict. d'Hist. Nat. de M. Valmont de Bomare).

(2) Tayove. — *Arum maximum Egyptiacum, quod vulgo colocasia*. C. B. Pin. *Tayoba Pisonis*. Barr. Franc. Equinox. page 18. — *Arum acante foliis peltatis ovatis, repandis, basi emarginatis*. . . . *Arum colocasia*. Linn. Syst. Nat. Gen. 1018. Sp. 1, p. 603, Edit. 12. A Cayenne, Tayove.

(3) Ouangue. — *Digitatis sesamum dicta, rubello flore*. Plum. & Barr. Franc. Equinox. p. 48. — *Sesamum foliis ovatis, oblongis, integris*. . . . *Sesamum orientale*. Linn. Hist. Nat. Gen. 782, Sp. 1, p. 423, Edit. 12. Et Aublet, Hist. des Pl. de la Guianne, Tome II, p. 669. — *Digitatis orientalis, sesamum dicta*. Tournef. Instit. R. H. & Buren. Zeit. 87, T. 38, F. 1. — Gingili aux grandes Indes. Aublet, page 666. — Gingiri à la Martinique. Dict. d'Hist. Nat. de M. Valmont de Bomare. — Ouangue, ou Ouangle, à Cayenne.

(4) Pois-serpent. Je n'ai pas encore vu cette plante.

(5) Herbe à la flèche. — *Maranta culmo ramoso*. . . . *Maranta arundinacea*. Linn. Hist. Nat. Gen. 5, Sp. 1, p. 50, Edit. 12. Et Aublet, Hist. des Pl. de la Guianne, Tome I, p. 3. — *Maranta arundinacea, cannetori folio*. Plum. Gen. 16. — *Canna indica, radice alba, alexipharmacâ*. Sloan. Hist. 1, p. 253, T. 149, fig. 2. — *Arundo sagittaria, umbra brasiliensis dicta Margravii*. Barr. Franc. Equinox. p. 19. — Kouroumari par les Indiens. — A Cayenne, Roseau à flèches & herbe à la flèche.

(6) Seneka. — Poligola de Virginie. — Racines de serpens à sonnettes. (Voyez le Dict. d'Hist. Nat. de M. Valmont de Bomare, art. Seneka. — *Polygala floribus imberbibus, spicatis, caule erecto simplicissimo, foliis lanceolatis*. . . . *Polygala senega*. Linn. Hist. Nat. Gen. 852, Sp. 16, p. 471, Edit. 12a.)

Je ne crois pas que cette plante croisse dans la Guianne.

que le sucre brut, pris en grande quantité, & appliqué sur la morsure, est un bon spécifique. Au rapport de quelques Canadiens, l'on ne voyage pas dans les forêts du Canada, sans être muni d'un sac plein de sel, qui est un remède pour guérir la morsure des serpens; l'on en applique sur la plaie, & on en avale une forte dose. Mais tous sont insuffisans, du moins dans certaines circonstances, & c'en est assez pour les abandonner, s'il existe un remède qui réussit dans les cas les plus critiques & les plus désespérés. Ce contre-poison, dont on ne peut faire trop d'éloges, est l'alkali volatil uni à l'huile de succin. Ce mélange est connu sous le nom d'*Eau de Luce*.

Avant de rapporter les observations que j'ai faites sur l'alkali volatil, il est bon de dire un mot d'un préjugé qui règne dans la Guianne François, sur une pratique superstitieuse que l'on y regarde comme un remède assuré, & presque surnaturel, contre la morsure des serpens.

Dans cette Colonie, qui tombe en décadence sans être encore sortie de l'enfance, l'on voit peu de personnes qui puissent s'élever au-dessus des autres, par les notions les plus communes des sciences.

Apparent rari nantes in gurgite vasto.

L'ignorance, chassée de l'Europe, semble y avoir trouvé un azyle commode dans la nonchalance des Colons; les Créoles, qui manquent absolument d'instruction & d'éducation, ont embrassé les erreurs & les superstitions des Indiens & des Nègres, & quelques François y ajoutent les préjugés de leur patrie, dont ils sont le rebut. Il est difficile, presque impossible même, de les tirer de ce cahos embrouillé d'erreurs, tant l'entêtement orgueilleux de la sottise, est enraciné chez eux; leur montrer la vérité, c'est, comme le dit un Philosophe moderne, introduire un rayon de lumière dans un nid de hibou, il ne sert qu'à blesser leurs yeux, & à exciter leurs cris (1).

(1) Je ne parle ici que de la plus grande partie de la foule des habitans de la Guianne, où il n'y a pas de ce que l'on nomme en Europe, *peuple*, *populace*; par leur ignorance, leurs préjugés, leurs erreurs, ils en tiennent lieu. Il y a, sans contredit, des personnes instruites, dont le mérite est d'autant plus précieux qu'il est plus rare. Ce petit nombre de gens distingués, n'est pas composé de Créoles, & l'on ne doit pas accuser d'exagération M. de P***. lorsqu'il dit, en parlant des enfans Créoles, qu'adolescens ils deviennent nonchalans, inappliqués, hébétés, & n'atteignent à la perfection d'aucune science; qu'ils sont déjà

Ils sont persuadés que les serpens ne mordent pas, mais piquent avec leur langue : quelques Nègres prétendent avoir le talent de préserver des mauvais effets du venin, en se faisant mordre par un de ces reptiles. C'est un art qui est réservé à un petit nombre. Les Blancs, loin de chercher à détruire les fourberies de ces prétendus Magiciens, & à étouffer la confiance superstitieuse & nuisible de la crédulité, se soumettent eux mêmes à cette opération; c'est ce que l'on appelle *se faire piquer du serpent* (1) Une famille ancienne de Colons est, depuis les premiers établissemens, selon le rapport du Pere Labbat, en possession de ce secret (2), qui passe, dans le gros des esprits, pour un don qui tient du sortilège.

» Rien n'est plus naturel, disent ceux qui veulent paroître plus sensés, c'est une espèce d'inoculation «; que cela est pitoyable !

avengles, lorsque les autres hommes commencent à voir; & qu'enfin, ils n'ont pas la moindre capacité, le moindre goût, la moindre intelligence. (Voyez les Recherches Philosophiques sur les Américains. Beilín, Tome II, page 165 & suivantes.)

(1) J'ai été plus d'une fois témoin de la confiance humiliante que les Blancs ont pour quelques Esclaves. Un tel Nègre passe pour avoir un remède infailible pour guérir telle maladie; on va le trouver, on se soumet à ses ordonnances, que l'on préfère à celles d'un Médecin instruit. Quelquefois le mal disparoit, mais n'est pas guéri; de-là, naissent une foule de maladies, dont on ignore la nature & la cause, & qui n'ont d'autre source qu'un palliatif, ou un répercussif administré par un vil ignorant. » La médecine de ces gens nous plaît, disent les Colons, elle est prompte & aussi simple que les plantes qu'ils emploient. « Si quelque Européen sensé leur dit : » Pourquoi ne connoissez-vous pas vous-même ces plantes? Pourquoi ne les faites-vous pas connoître aux gens de l'art qui vous indiqueroient les circonstances où vous devez les employer, & la meilleure manière de le faire? Vous êtes aussi étrangers dans la Guinée que vos Nègres; ils sont cependant parvenus à connoître les vertus de quelques plantes; vous ne pouvez douter de leur savoir, par les poisons tantôt subtils, tantôt lents, dont ils se servent contre ceux qu'ils haïssent, & contre vous qui êtes leurs plus grands ennemis; pourquoi ne cherchez-vous pas à vous instruire des matières qu'ils emploient, & dont vous avez vu souvent de tristes effets? Cette connoissance vous donneroit le moyen de découvrir des antidotes, & votre vie seroit en sûreté. Pour être digne de dominer sur des hommes, il faut avoir sur eux la supériorité en tout genre. Soyez enfin maîtres, vous avez été assez long tems des titans. . . . « Si quelqu'un, dis je, tenoit ce discours à quelques Créoles assemblés, il verroit avec étonnement, l'un jeter un rire méprisant & de pitié, très familier aux femmes; l'autre, l'interrompre par un bâillement énorme & indécent, signe non-équivoque de l'ennui qu'il cause; celui-ci se retourner nonchalamment dans son hamac, étendre les bras & s'endormir; celui-là. . . . mais il se retireroit & s'écrieroit, sans doute, quelle indolence! quelle lâcheté! . . . quel homme!

(2) La famille des Kerekové. (Voyez Labbat. Voyages de Desmarchais.

Lorsqu'on

Lorsqu'on inocule la petite vérole, par exemple, l'on rend bénigne une maladie que le plus grand nombre des Européens ont une fois dans leur vie, & qui auroit pu être très-maligne sans cette précaution; mais nous n'avons pas en nous le venin du serpent; & si dans l'opération on l'insinue réellement, on est nécessairement forcé de donner un antidote quelconque, pour l'expulser promptement; autrement, il auroit des suites funestes. Quelle vertu peut-on attribuer à un poison insinué & détruit aussi tôt, pour empêcher dans la suite l'effet d'un autre poison, souvent bien différent? car le venin de toutes les espèces de serpens n'est pas de même nature. L'expérience est d'ailleurs une raison sans réplique; l'on a vu des Nègres mourir d'une morsure de serpens, après avoir subi l'opération de la piquure, parce qu'ils avoient négligé de recourir à d'autres remèdes. Ne seroit-il pas de l'intérêt des Colons de déraciner la confiance que leurs Esclaves ont à la parole d'un fourbe ou d'un ignorant, puisqu'elle les expose à en perdre quelquefois? Mais il faudroit, pour cela, qu'ils commençassent par se détromper eux-mêmes.

On ne doit pas être surpris que ces mêmes demi-forciers prennent aussi & manient impunément un serpent. L'on sait qu'il est aisé de saisir ces reptiles de manière à ne pas en être mordu, & l'on n'ignore pas que les Charlatans en Europe se laissent mordre par des vipères, après avoir bouché exactement les ouvertures des dents qui donnent passage au venin. Les Charlatans de Cayenne, puisque l'on y croit que c'est la langue des serpens qui pique, n'ont besoin de prendre d'autres précautions que celle d'attacher l'espèce de petite poche qui contient le venin, & les dents s'ils le veulent.

Je ne finirois point si je rapportois les autres faits merveilleux que l'on cite du talent obscur des Charlatans noirs, au sujet des serpens: ils les enchantent (1), les font venir en les appellant, &c. &c. Je n'ai fait mention de celui de la piquure, que parce qu'on le croit un remède, ou plutôt un préservatif infailible, dont il étoit intéressant de montrer la fausseté; & le bon sens ne voit rien de réel dans tous ces secrets, que l'adresse de quelques fourbes, & l'imbécillité de ceux qui y ajoutent foi.

Dans le nombre des observations que j'ai faites sur l'eau de Luce, je me contenterai d'en rapporter trois qui y ont un rapport absolu;

(1) Le Chevalier *Von-Linné* dit, d'après le témoignage de quelques Voyageurs, que l'on enchante les serpens avec toutes les espèces d'*aristoloches* & quelques autres plantes; mais l'on peut douter de leurs vertus, jusqu'à ce que des expériences sûres les aient confirmées. (*Vid. Hist. Nat. Edit. 12, pages 348 & 383.*)

tandis que dans les autres cas où je l'ai employée, la guérison ne pouvoit lui être attribuée d'une manière claire & évidente, parce qu'on avoit aussi fait usage des autres remèdes du pays.

Dans un voyage entrepris dans l'intérieur des terres, je passai chez une famille d'Indiens; une consternation générale y régnoit; elle se dissipa à mon arrivée. » Voici un François, disoient-ils, il aura certainement quelques remèdes (1) ». Je m'informai; on me fit voir un jeune Indien crendu dans son hamac. Il avoit été mordu, depuis quelques heures, à l'orteil, par un serpent de l'espèce de ceux que l'on connoît à Cayenne sous le nom de *serpens à grage* (2), & dont le venin est plus subtil, & plus dangereux encore que celui du *serpent à sonnettes*. Son pied, sa jambe, sa cuisse, étoient prodigieusement enflés & durs; il avoit une fièvre ardente des plus violentes, avec le transport au cerveau. Ces Indiens avoient mis en usage tous les remèdes qu'ils connoissent; ils avoient écrasé sur la plaie scarifiée, la tête du serpent; le malade en avoit avalé le foie, ce qui passe parmi eux pour un excellent spécifique contre le poison de tous les animaux vénimeux: toutes les plantes qui, selon eux, ont quelques vertus en pareille occasion, avoient été employées de toutes les manières, & n'avoient apporté aucun soulagement. Le mal empirait toujours, & ils s'attendoient à voir expirer bientôt leur parent.

Je tentai une guérison que je n'osois espérer; je fis avaler au malade une cuiller à café remplie d'eau de Luce, dans un peu de vin; je scarifiai de nouveau la plaie pour la faire saigner, & j'y appliquai une compresse imbibée de la même eau. Deux heures après, l'enflure & la tension avoient sensiblement diminué, ainsi que la fièvre. Je lui fis prendre une seconde dose, & je renouvelai la compresse; il étoit pour lors neuf heures du soir. On le laissa tranquille pendant la nuit, & le lendemain matin, je le trouvai marchant dans sa chambre, à l'aide d'un bâton; il avoit dormi, & la fièvre l'avoit quitté. Il ne restoit qu'un peu d'enflure à la jambe, qui disparut insensiblement, & le troisième jour, il alla à la pêche.

Il n'est guère possible de voir un effet plus prompt & plus marqué. Ce fait, dont tout un Détachement que je commandois, a

(1) Ce propos ne démontre-t-il pas que ces Sauvages ne sont pas bien assurés de l'efficacité de leurs drogues?

(2) *Serpens echinatus*. Barr. Franc. Equinox. p. 159. Son nom lui vient de ses écailles qui, sur le dos, sont hérissées, longues & aiguës comme les dents d'une espèce de rape, dont on se sert pour réduire le manioc en farine, & que l'on nomme en Amérique, *Grage*.

été témoin, est une preuve évidente de l'efficacité de l'eau de Luce, pour guérir les suites terribles de la morsure des serpens, & en même-tems de l'insuffisance des autres remèdes, au moins dans certaines circonstances.

Lorsque le secours est prompt, une prise d'eau de Luce suffit. Un Nègre qui m'appartenoit, fut mordu, à deux reprises, au bas de la jambe, par un serpent à grage; & quoique cet accident lui fût arrivé presque à la porte de la maison, il eut peine à marcher jusqu'à ma chambre. La jambe avoit déjà eu le tems de s'enfler : les dents du reptile étoient enfoncées profondément, & avoient percé deux veines. Je scarifiai les plaies, ce qui est presque toujours nécessaire, parce que les petites espèces de serpens ont les dents très-fines & déliées; j'appliquai une compresse imbibée d'eau de Luce, & je lui en fis avaler une pleine cuiller à café, dans un demi-verre de vin, ce qui a été suffisant; le Nègre mordu, à neuf heures du matin, n'avoit plus à midi la moindre apparence de mal.

L'on trouvera peut-être les doses que j'emploie, trop considérables, si on les compare à celles qui sont prescrites ordinairement, & qui se réduisent à cinq ou six gouttes; c'est aussi à cette petite quantité que se bornoit un Chirurgien de Cayenne, à qui l'on avoit envoyé de l'eau de Luce pour en faire l'expérience, & qui seroit peut-être bon observateur, s'il étoit plus instruit. Mais ce qui peut suffire en Europe, seroit souvent infructueux dans ces climats, où le venin de quelques espèces de serpens est si actif, qu'il donne la mort presque à l'instant de la morsure; il faut donc, pour assurer la vie, avoir recours à une dose plus forte, telle que celle dont je fais usage, & qui ne peut avoir d'inconvénient.

L'eau de Luce est aussi un remède assuré contre la piquure des autres animaux vénimeux. Je me contenterai de donner une observation faite sur moi-même. Je sus piqué vivement, derrière la cuisse, par un animal que je ne pus voir, mais que j'ai jugé être une espèce de scolopendre, qui porte à Cayenne le nom de *mille-pieds*, & dont le venin cause aussi quelquefois la mort. Les environs de la plaie devinrent aussitôt enflés & enflammés; l'inflammation gagna toute la cuisse qui étoit très-douloureuse; je ressentis aussi une petite fièvre; je me contentai de prendre quelques gouttes d'eau de Luce, j'en humectai la plaie; l'inflammation & les autres symptômes, disparurent peu-à-peu.

Il est donc bien certain que l'eau de Luce a souverainement la vertu de résister au venin des serpens & des autres animaux malfaisans, comme les scorpions, les scolopendres, &c. &c. De quelle utilité, de quelle nécessité n'est donc pas son usage dans les con-

trées méridionales de l'Amérique ? L'on fera, sans doute, étonné que dans la Guianne, j'ai été peut-être le seul qui en fût muni. Les habitans y sont comme nos paysans d'Europe ; ils ont de la peine à abandonner de vieilles habitudes, & les Créoles auroient chez eux de l'alkali volatil, qu'ils employeroient toujours leurs *aziers* (1). Sauver la vie à quelques individus, n'est point un objet qu'un sage Gouvernement dédaigne. L'Europe voit avec admiration, & les François avec attendrissement, les établissemens formés chez eux pour les retirer, pour ainsi dire, du sein de la mort ; tels sont les secours établis en faveur des personnes noyées, &c. &c. L'on doit peu attendre de la police actuelle de Cayenne ; les Chefs ne sont pas assez instruits pour veiller à la conservation des hommes ; mais l'on doit tout espérer d'un Ministère éclairé, qui, sous un Roi bienfaisant, s'est consacré au bonheur des peuples. Il donnera, sans doute, à la Guianne languissante, des Chefs actifs, instruits & désintéressés ; à l'exemple de leur Maître, ils travailleront aux avantages des habitans qui, aussi débiles que la Colonie qu'ils composent, ont besoin d'être encouragés & éclairés ; semblables à ces enfans qui, par une espèce de petit goût dépravé, ordinaire à leur âge, se plaisent à courir dans la boue, & qu'une main sûre & vigilante, ramène & guide dans le bon chemin.

(1) Ils nomment ainsi les petites plantes.

M É M O I R E SUR L'ACIDE AÉRIEN ;

Par M. BERGMAN, Professeur en Chymie, à Upsal.

PLUSIEURS Chymistes ont pensé, depuis long-tems, qu'il y avoit un acide dans l'air, qu'on appelloit en général, acide universel, acide aérien, *acidum primigenium* ; mais on n'a pu être d'accord dans les jugemens qu'on a porté de sa nature. Quelques-uns ont cru que c'étoit l'acide vitriolique, & ils ont soutenu que l'alkali fixe végétal, exposé pendant long-tems à l'air, contenoit plus ou moins de tartre vitriolé.

Cette expérience n'a pas réussi pour moi. Car après avoir exposé, pendant quatre ans, dans un grenier, à un courant d'air continu, un alkali très pur, il n'a pas donné le moindre indice d'acide vitriolique. Il est d'ailleurs très-aisé de se tromper, si la pureté du sel lixiviel n'a pas été bien éprouvée auparavant. Car il se trouve souvent du tartre vitriolé dans les cendre nouvellement brûlées. Il ne faut pas non plus faire cette expérience dans un lieu où l'on conserve des acides, ou dans un laboratoire où, à chaque instant, on décompose des corps, soit par le feu ou par d'autres moyens, si on veut que le résultat soit sûr.

M. Margrave a trouvé de l'acide nitreux & de l'acide marin dans la neige & dans l'eau de pluie, quoique en petite quantité. Cependant, on n'est pas sûr de les y trouver toujours & par-tout.

J'espère à présent pouvoir prouver, par des expériences sûres, que dans notre atmosphère, il est par-tout répandu un acide tout-à-fait différent de ceux qui sont connus jusqu'ici, & que désormais j'appellerai acide aérien. Je vais donc d'abord le chercher ailleurs, ensuite démontrer sa qualité d'acide, & puis prouver qu'il domine dans notre atmosphère.

Le célèbre Chevalier Boyle savoit déjà que toutes les fermentations & toutes les dissolutions produisoient une grande quantité d'air. Le Docteur Hales a porté une attention plus marquée sur cette espèce d'air, qu'il appelloit *air fixe*, parce qu'il est fixé dans les corps, qu'il y entre comme principe constituant, & qu'il y perd toute son élasticité; qualité qu'il recouvre cependant au moment où, d'une manière quelconque, il en est séparé.

La pierre calcaire ordinaire a depuis donné lieu à des théories toutes nouvelles, & à une infinité d'expériences relatives à cet objet. On sait que cette espèce de pierre perd, dans le feu, à-peu-près la moitié de son poids, devient friable & soluble dans l'eau, &c. M. Black a jetté un nouveau jour sur tous ces phénomènes, par des expériences très-bien faites & très-intéressantes. Il prouve que la pierre calcaire perd son air fixe par la calcination & par les acides, & que la séparation de cette matière élastique développe des qualités naturelles qu'elle masquoit par ses combinaisons.

Neuf ans après, feu M. Meyer, célèbre Apothicaire, proposa, en 1764, un nouveau système, par lequel il explique tous ces phénomènes par son acide gras, *acidum pingue*, qu'il dit se trouver dans le feu, d'où la pierre calcaire le pompe & devient, par son union, une espèce de sel neutre, soluble dans l'eau, caustique, &c. Ces deux systèmes sont à présent combattus & défendus alternativement, & souvent d'une manière peu digne de ceux qui, de bonne-foi, cherchent la vérité. Il ne m'est pas permis maintenant d'entrer dans

quelque examen de cette discussion ; mais il est certain qu'elle a donné lieu à des expériences qui ont ouvert une nouvelle porte pour découvrir les secrets de la Nature, & pour enrichir l'Histoire Naturelle & la Philosophie, par des découvertes vraiment surprenantes.

Les acides diffèrent principalement des autres sels, en ce qu'ils excitent sur la langue une sensation que nous appelons goût aigre ; qu'ils s'unissent avec avidité aux sels alkalis & aux terres alkalines ; qu'ils forment avec eux des sels neutres, plus doux & moins caustiques que chacun d'eux séparément ; qu'ils dissolvent les métaux, & changent en couleur rouge la plupart des teintures bleues du règne végétal. J'examinerai chacune de ces qualités séparément, & nous verrons jusqu'à quel point elles conviennent à l'air fixe, que je crois être le véritable acide aérien.

Un être qui a la subtilité & la finesse de l'air, peut difficilement affecter le goût sans aucun véhicule. Celui qui y paroît le plus propre, est l'eau pure qui s'unit volontiers avec toute sorte de sels, & même avec l'air fixe. Cette saturation s'obtient de plusieurs manières, décrites déjà par d'autres. Tous conviennent qu'il faut renfermer l'eau, avec l'air fixe, dans le même vaisseau, & les laisser soit en repos, lorsque l'eau pompe peu-à-peu l'air fixe, ou en accélérer la combinaison par un mouvement convenable. On obtient l'air fixe dont on a besoin, principalement par des mélanges qui occasionnent une violente effervescence, ou par un mouvement intestin, appelé fermentation. J'ai fait l'expérience des deux manières, pour éviter toute équivoque.

Pour en saturer l'eau, il faut une chaleur moyenne, de 15 degrés au-dessus du point de congélation, & un égal volume d'air fixe. Elle contracte alors un goût aigrelet très-agréable, qui ressemble fort à celui de l'eau de Pyrmont, ou du vin de Champagne. Tous ceux qui en ont goûté, en conviennent. Cet acide est l'ame des eaux minérales. Plusieurs Chymistes de nos jours se sont trompés, lorsqu'ils les ont considérées comme alkalines, & en condamnant leur ancienne dénomination d'eaux acidules. Depuis plusieurs années, j'ai composé, pour mon usage & pour celui de mes amis, par le moyen de l'air fixe, de l'eau de Pyrmont & de Seltz, absolument les mêmes, pour le goût & pour la qualité, que celles qu'on faisoit venir de l'Etranger, & souvent plus fortes lorsqu'on le desiroit.

Il est aisé à présent à l'art d'imiter parfaitement une eau minérale, lorsque par l'analyse on en a déterminé toutes les propriétés, & l'on pourra éviter désormais de la faire venir de si loin avec tant de frais, d'autant plus que pour la plupart, elles ont perdu leur force par le transport, & que souvent même elles sont entièrement gâtées. Je crois même qu'on pourra obtenir, par l'art, de plus par-

faites que les naturelles, si l'on en exclut les matières malfaisantes. L'eau de Pyrmont, par exemple, contient du gyps en dissolution, qui, loin d'être salubre, peut être fort nuisible.

La meilleure manière de voir jusqu'à quel point l'air fixe change la nature de l'alkali fixe végétal, c'est de comparer une lessive qui en est parfaitement saturée, avec un alkali caustique, qui en est absolument privé. La première est douce, sans aucun goût brûlant, & disposée à la cristallisation. La seconde, brûle, dévore & retient opiniâtrément l'humidité. Si on le dessèche par le feu, il attire l'humidité de l'atmosphère avec tant de violence, qu'il se dissout bientôt en liqueur. La même chose arrive avec l'alkali volatil doux & caustique; ce qui est l'effet ordinaire de tous les alkalis en général, lorsqu'ils sont unis ou séparés des acides. On trouve quelquefois dans certaines eaux naturelles, de l'alkali minéral dans un état particulier. Il a de la peine à se cristalliser, il attire l'humidité de l'air, au lieu de tomber en efflorescence, & fait une violente effervescence avec les acides.

En combinant toutes ces circonstances, on voit que les alkalis peuvent se saturer, par excès, avec l'acide aérien, & l'effet en est alors le même que celui que produit la saturation, par excès, avec les autres acides.

En calcinant la pierre calcaire, on la réduit dans un état à ne pouvoir faire effervescence avec les acides. La même chose arrive sans feu, si la chaux, mise en dissolution par un acide, est précipitée par un alkali fixe caustique; mais si le précipitant contient plus ou moins d'acide aérien, le précipité l'attire à soi, & devient fermentescible à proportion. Un alkali volatil caustique, est long-tems à précipiter la chaux en dissolution; mais s'il est adouci par l'air fixe, dont il surabonde, il le fait sur-le-champ, en vertu des doubles affinités. Car la somme des attractions entre la chaux & l'acide qui la tient en dissolution, l'acide aérien & l'alkali, devient alors moindre que celle des attractions entre l'acide aérien & la chaux, & l'alkali & l'acide dissolvant, précisément comme cela se fait dans le mélange des autres sels doubles; c'est-à-dire, que l'air fixe de l'alkali volatil s'émiscant à la chaux, ressuscite la pierre calcaire, en la séparant de son dissolvant; & l'alkali volatil, redevenant caustique par l'abandon de l'acide aérien, s'unit à l'acide qui tenoit la chaux en dissolution, & forme avec lui un sel ammoniac. Si l'on mêle à l'eau de chaux une petite quantité d'acide aérien, elle se trouble tout de suite & commence à se précipiter; mais si l'on y ajoute une plus grande quantité, & plus que le poids de la chaux, l'eau de chaux s'éclaircit sur-le-champ, & reprend sa transparence. J'ai conservé une pareille dissolution, pendant plusieurs années, dans

une phiole bien bouchée, sans qu'elle ait perdu de sa transparence. Si l'on sépare la magnésie blanche d'un acide, par le moyen d'un alkali doux, elle ne se précipite pas toute entière; mais une partie s'unit à l'acide aérien que contenoit l'alkali, & il s'y tient en dissolution. Dans le moment où la précipitation se fait, la matière présente une plus grande surface, & ce qui n'est pas attaqué alors, devient plus difficile à dissoudre lorsque les molécules, pressées & accumulées les unes sur les autres, adhèrent plus fortement.

Pour découvrir ce que pouvoit l'acide aérien, sans une division aussi subtile, j'ai rempli trois phioles, de la capacité de 4 pouces cubes, d'eau distillée & saturée d'acide aérien; dans la première, j'ai mis deux grains de spath calcaire transparent, réduit en poudre; dans la seconde, tout autant de magnésie; dans la troisième, de la terre d'alun. Après avoir bien bouché les phioles, je les ai renversées & exposées dans une chambre froide, pendant 24 heures. Ensuite je les ouvris, & après avoir filtré, je fis des expériences avec. L'eau de la première & de la seconde phiole, changea d'abord en bleu le papier teint avec le bois de Brésil; & lorsqu'on y ajouta de l'alkali caustique, la dissolution se précipita. J'ai mis une partie de chacune de ces dissolutions dans des bocaux ouverts, où il se déposa, au bout de deux jours, une poudre très-fine; il se forma en même-temps à la superficie une pellicule, ou crème de chaux, à laquelle le soleil & le contact de l'air avoient enlevé par l'évaporation, l'excès d'acide aérien, nécessaire pour la tenir en dissolution. On apprend, par ce moyen, la manière dont se forment les incrustations & les stalactites, ainsi que la raison pour laquelle les eaux minérales tiennent en dissolution de la chaux & de la magnésie. La terre d'alun n'avoit pas subi la moindre dissolution; je ne m'y attendois pas non plus, mais j'en avois fait l'essai pour plus de sûreté.

L'acide aérien dissout aussi le fer, & forme avec lui un sel métallique qui fait la base de toutes les eaux minérales martiales. L'air fixe par conséquent, se comporte absolument de même que les acides en général, non-seulement avec les alkalis fixes & volatils, mais même avec la chaux, la magnésie & le fer.

J'ai été convaincu, par plusieurs expériences, que l'air fixe réagit comme acide. Lorsque par le moyen d'un acide, il est chassé d'un alkali quelconque, & mêlé avec de la teinture de tournesol, il la teint en rouge tout de suite. Le tube dont je me suis servi pour la communication, avoit trois pieds d'élévation, & le bout qui touchoit un mélange de fermentation, étoit légèrement bouché avec du coton trempé dans de l'huile de tartre, & couvert d'une mouffeline extrêmement fine, également trempée dans la même matière.

On pourroit cependant faire ici une objection que je me suis faite

à moi-même ; savoir, que malgré toutes ces précautions, une teinte légère de l'acide dissolvant, poussée par la violence de l'effervescence, auroit pu surmonter tous ces obstacles, percer à travers le coton sans se neutraliser par l'alkali, & le mêler avec la teinture de tournesol, qui, de toutes les couleurs blanches des végétaux, est la plus sensible aux acides. Mais j'ai détruit cette objection par une autre expérience. J'ai exposé au soleil, ou dans une autre chaleur, cette teinture rougie par cette opération, & elle n'a pas tardé à reprendre sa couleur bleue ; ce qui prouve que ce changement doit être attribué à un acide plus volatil que les acides minéraux. Il est bien vrai qu'en mêlant à la teinture de tournesol très-peu d'acide vitriolique, & même d'acide nitreux, qui d'ailleurs détruit toute couleur, elle reprend sa couleur blanche ; mais cela doit être attribué à un peu d'alkali qui, à la préparation, est entré dans la composition de la teinture de tournesol, & qui attire l'acide. Mais aussitôt que cet alkali en est saturé, la rougeur ne se dissipe plus, mais elle reste inaltérable. Lorsqu'on fait entrer l'air fixe dans la teinture de tournesol, elle devroit aussi à la fin recevoir une couleur rouge constante, si l'acide dissolvant en étoit la cause ; mais cela n'arrive pas, quelque long que soit le tems que l'on y met.

Pour ôter toute espèce de doute, je me suis aussi servi d'un air fixe, séparé d'un mélange par fermentation volontaire, où aucun acide ne s'étoit encore développé ; j'en ai saturé de l'eau distillée, que j'ai mêlé ensuite avec de la teinture de tournesol. A peine y avois je mis un cinquantième, que la couleur changea subitement. Cette couleur rouge se dissipe par la chaleur, & même sans chaleur, dans un vase ouvert, quoique plus tard.

Ainsi, puisque l'air fixe a manifestement un goût acide ; puisqu'il forme avec les alkalis différens sels neutres, & même avec la chaux, la magnésie & le fer ; enfin, puisqu'il teint en rouge la teinture de tournesol, j'espère qu'il est évident que cet être est, par sa nature, un véritable acide. Ceci une fois reconnu, la plupart de ses propriétés deviennent des conséquences naturelles.

Tout le monde sait que les acides s'unissent avec avidité aux alkalis, & à plusieurs terres & métaux, & qu'ils adoucissent le goût brûlant des alkalis. L'expérience journalière démontre qu'un acide plus fort, en chasse un plus foible ; & si celui qui est mis en liberté, est plus volatil & acquiert de l'élasticité au moment de la séparation, il faut nécessairement qu'il en résulte une fermentation. Car chaque molécule prend, en s'élevant, la forme d'une bulle qui surnage, ce qui forme une espèce d'écume ; enfin, l'air fixe, uni au phlogistique, forme différentes espèces de soufres & de combinaisons inflammables, qui se manifestent sur-tout dans les dissolutions mé-

taliques; ce qui est conforme avec l'affinité qu'on fait que les acides ont avec la matière inflammable.

On voit clairement par ce qui précède, que je regarde la pierre calcaire comme une espèce de sel neutre. Ceci pourroit paroître extraordinaire au commencement, & exiger une explication ultérieure. Il est à observer d'abord que les idées que nous nous formons des productions de la Nature, & des bornes qui les séparent, sont souvent très-étroites, & même entièrement erronées. Il est difficile d'en marquer le point de séparation, lorsqu'ensemble elles forment une espèce de chaîne, & que semblables aux couleurs d'un tableau, elles sont fondues les unes dans les autres, sans qu'on puisse déterminer au vrai où chacune d'elles finit ou commence. Il en est de même des sels en question. On donne le nom de sel aux corps qui laissent un goût sur la langue, & qui sont solubles dans l'eau. Ces qualités varient d'une infinité de manières. Le tartre vitriolé demande seize fois plus d'eau pour sa solution, que le même poids de terre soliée de tartre. Le gyps demande quatre cens fois son volume d'eau, & le mercure doux onze cens fois pour se dissoudre, &c. &c. Il en est de même du goût qui dépend en grande partie de la solubilité. Nous voyons ainsi une progression immense de variations, & il est possible qu'il y ait des sels qui demandent plus d'eau pour les dissoudre, qu'il n'en faut pour les environner à la fois : d'où il suit qu'ils resteront éternellement insolubles, ou qu'ils ne sont attaquables que par un excès d'acide, d'un feu violent & renfermé, ou d'une division extrêmement subtile, &c. &c. Il faut ranger dans cette classe la pierre calcaire, la magnésie, les cailloux, le spath fusible, &c. Les deux premières se trouvent souvent en dissolution par un excès d'acide aérien. J'ai trouvé, avec surprise, dans les puits d'Upsal, & dans d'autres eaux, du silex en dissolution.

La chaux calcinée est soluble dans l'eau, comme on le fait, par l'eau de chaux. On trouvera peut-être singulier qu'une certaine quantité d'acide aérien, la rende difficile à dissoudre. Mais l'alkali fixe est déliquescent par sa nature, & l'acide vitriolique attire si violemment l'eau, qu'on ne peut pas l'obtenir sous une forme concrète. Cependant, de leur union naît un sel neutre, qui est beaucoup plus difficile à dissoudre. Dans les deux cas, les causes sont les mêmes, & la différence ne consiste que dans le plus ou le moins.

On peut prouver, par différentes expériences, que notre atmosphère contient une quantité considérable d'air fixe. L'alkali caustique devient doux en plein air. On croit bien en général qu'il n'y a point de différence entre l'huile de tartre, par defaillance, & la dissolution de l'alkali caustique, lorsque la quantité est la même, mais

l'expérience prouve qu'il y a une grande différence, & que le premier est infiniment plus doux. L'eau de chaux, exposée au grand air, forme, sur sa surface, une croûte qui fermente avec les acides. Lorsqu'elle se sépare & tombe au fond de l'eau, il s'en forme tout de suite une autre, jusqu'à ce qu'il n'en reste plus. J'ai brûlé du spath calcaire transparent, jusqu'à ce qu'il ne fit plus d'effervescence avec les acides, & il a perdu, par cette opération, les deux cinquièmes de son poids. Cette chaux de spath, exposée au grand air, manifesta peu à peu des dispositions à l'effervescence avec les acides, laquelle augmenta tous les jours, ainsi que son poids, jusqu'à ce qu'elle recouvrit les deux cinquièmes qu'elle avoit perdu par le feu. Cette opération demande plus ou moins de tems, selon les dispositions de l'air, qui n'abonde pas toujours également en acide aérien, & selon l'étendue de la surface que la chaux de spath présente à l'air. Celle qui est bien pressée & bien enfermée, se conserve plusieurs années; mais celle qui reste entièrement découverte, devient à la fin absolument semblable à la terre calcaire qui n'a point subi la calcination. La pluie porte aussi avec elle de l'acide aérien. On ne calcine pas la chaux entièrement pour la maçonnerie; mais elle reste encore mêlée de parties qui fermentent toujours avec les acides. Cela n'est même pas nécessaire; car pourvu qu'elle soit assez brûlée, pour qu'en l'éteignant elle se réduise dans une poudre très-fine, l'eau qui entre dans la préparation du mortier, trouve assez de quoi se saturer; & c'est la décomposition de l'eau de chaux, & la saturation des molécules de chaux brûlées, avec de l'acide aérien, qui lient ensuite le mortier, & le rendent dur comme la pierre.

De cette manière, il se trouve toujours & par-tout autour de notre globe un acide; cet acide ressemble à l'air par sa transparence & par son élasticité, &c. J'ai cru, par cette raison, devoir l'appeller *acide aérien* plutôt qu'*air fixe*, qui est une dénomination moins propre.

Comme l'acide aérien est plus d'un & demi plus pesant que la même quantité d'air, il doit naturellement occuper en plus grande abondance la région inférieure de l'atmosphère, & toucher la superficie de la terre; mais il doit se trouver aussi à une plus grande élévation, quoiqu'en moindre quantité; ce qui est prouvé par les matières inflammables, à la combustion desquelles il y a toujours beaucoup d'acide aérien, mis en liberté, lequel reste suspendu dans l'endroit où le tourbillon de feu l'a emporté, parce que son surplus de poids ne peut pas tout de suite surmonter le frottement. Autant que j'ai pu juger jusqu'ici, il paroît que les changemens occasionnés dans le volume de l'acide aérien, par différens degrés de chaleur, sont plus considérables que ceux de l'air ordinaire; ce qui joint à

la quantité qui, dans la même proportion, se trouve mêlée avec l'air qui nous environne & que nous respirons, quantité qui n'est pas la même par tout dans les différentes saisons & dans les différentes années, doit influer puissamment sur les corps des animaux, & produire plusieurs maladies dont on ignore les causes, jusqu'à ce que les Médecins tournent leur attention de ce côté. Mais je dois aussi montrer l'origine d'où cet acide provient dans l'atmosphère.

L'Analyse chymique démontre que les principes prochains des corps non-seulement perdent leur adhérence, mais se séparent, en effet, dans le même moment où ils perdent leur air fixe, lequel, comme je l'ai prouvé, n'est autre chose que l'air aérien. La synthèse nous apprend, d'un autre côté, que les principes séparés s'attachent & s'unissent les uns aux autres, lorsqu'ils reprennent cet air aérien. Il paroît, par conséquent, que cet acide sert de lien & de ciment aux molécules fixes ou aux élémens des corps. Cela devient plus probable, lorsqu'on considère qu'on peut à-présent, par le moyen de l'acide aérien, non-seulement empêcher la putréfaction, mais encore rendre la fermeté, la fraîcheur & le goût, aux viandes putrides, fétides & prêtes à se décomposer. On a guéri par le même moyen, d'une manière surprenante, le scorbut & d'autres maladies putrides.

Dans le grand laboratoire de la nature, il se fait, sans relâche, une infinité d'opérations, comme digestions, cuissens, combustions, effervescences, fermentations, putréfactions, &c. &c. Par là, une quantité incroyable d'acide aérien est mise en liberté, recouvre son élasticité, & se mêle avec notre atmosphère. L'air en seroit bientôt surchargé, & il étoufferoit tout ce qui respire, si cet acide n'étoit pas nécessaire & n'étoit pas employé, à chaque instant, à la régénération des corps qui doivent remplacer ceux qui se détruisent. La cinquième partie de l'air que nous respirons par nos poumons, est gâtée & ne peut plus servir à la respiration. La partie gâtée n'est rien autre chose que l'acide aérien qui se sépare de notre corps, reflue continuellement dans les poumons, & en est chassé par l'expiration. Nous le voyons clairement, quand nous poussons notre haleine dans de l'eau de chaux claire. Elle se trouble tout de suite; & il se forme un précipité tout comme par l'acide aérien. Nous supportons, dans l'air que nous respirons, un petit alliage de cet acide; mais une plus grande dose nous incommoderoit plus ou moins, selon les circonstances. Voilà pourquoi les endroits élevés sont plus sains, pourquoi l'air libre rétablit la santé, pourquoi de petits appartemens bien fermés sont mal-sains, &c. &c. Une grande effluence d'acide aérien occasionne des étouffemens, & même la mort. On en voit des exemples dans les effets de la vapeur du charbon, des matières

en fermentation, dans les exhalaisons de la grotte des Chiens, près de Naples, &c. Un alliage d'un $\frac{1}{2}$ rend le mélange incapable de nourrir le feu qui, par cette raison, s'éteint sur-le-champ.

L'objet principal de ce Mémoire a été de démontrer que ce qu'on appelle *air fixe*, a toutes les qualités d'un acide, & que c'est ce véritable acide qui domine dans notre atmosphère. Je traiterai, par la suite, plus au long de ses autres qualités dont j'ai fait mention; mais avant de finir, je veux, en peu de mots, décrire les rapports de l'eau distillée, saturée d'acide aérien. C'est parce qu'on les a ignorés, qu'on n'a pu tirer des conséquences justes des effets qu'ont produits les moyens ordinaires dont on se sert pour l'analyse des eaux.

La pesanteur spécifique de l'eau saturée d'acide aérien, relativement à celle de l'eau distillée, est comme 1,0022, à 1,0000. Mais si vous exposez cette eau saturée à l'action de l'air dans une chambre ouverte, avec une chaleur de 15 degrés, la pesanteur diminue jusqu'à 1,0018, & revient, à la fin, jusqu'à 1,0000, après avoir perdu tout son acide aérien. Plus la chaleur & la surface sont grandes, & plus la réparation se fait promptement.

En secouant le mélange, il se forme une grande quantité de petites bulles.

Il a un goût aigrelet, très-distinct & très-agréable. En versant une partie de ce mélange dans 30 parties de teinture bleue de Tournefol, elle devient sensiblement rougeâtre.

Si l'on y verse, goutte à goutte, une solution de sel de Saturne, le mélange blanchit & se trouble, & dépose, à la fin, une poudre blanche très-fine. L'acide aérien chasse le vinaigre, s'unit au plomb, & forme un sel très-difficile à dissoudre; mais en y versant du vinaigre, tout se dissout de nouveau.

Du mercure dissous dans l'acide nitreux, se précipite également en forme de mucilage fin & blanc; mais cela ne paroît qu'au bout de quelques jours.

La solution d'argent ne produit aucun changement apparent, & même ni acide, ni alkali.

L'eau saturée d'acide aérien attaque & dissout le fer qui est en forme métallique; mais elle n'attire rien à elle d'une chaux de fer, pas même du sable ferrugineux qui se trouve sur le bord des rivières, & que l'aimant attire.

Lorsque l'acide aérien a attiré à lui autant de fer qu'il peut, l'eau prend un goût ferrugineux fort comme les eaux minérales martiales.

D'une teinture forte de noix de galles, préparée avec de l'esprit de vin rectifié, & des noix de galles réduites en poudre, une seule

goutte produit une couleur de pourpre clair dans une peinte d'eau toute entière.

Le syrop violat en est teint en verd. Cet effet est produit uniquement par le fer ; & on n'en sauroit conclure la présence d'un alkali dominant , comme quelques Chymistes l'ont cru.

Au reste , une telle eau change la teinture de Tournesol en rouge , laquelle couleur cependant se dissipe , lorsque la teinture est exposée au soleil ou à la chaleur , & celle-ci-ci reprend sa couleur bleue. La même chose arrive aussi , lorsqu'il n'y a point de fer.

Le sucre de plomb se précipite comme il a été dit ci-dessus.

La solution du vis-argent opère ici un peu plus promptement ; mais elle reste de même , comme il a été dit ci dessus.

La solution de l'argent paroît ne produire aucun changement.

Cette eau conservée dans un verre ouvert , forme sur sa surface une pellicule forte , de couleur changeante. On ne sauroit même empêcher cet effet que dans un vase bien fermé. En la laissant évaporer jusqu'à siccité , on en obtient environ cinq grains de fer par mesure de deux pintes , laquelle est encore dissoluble dans tous les acides minéraux.

Un alkali fixe cristallisé , ou déjà saturé d'acide aérien , n'y produit aucun changement ; mais s'il est pur , ou rendu caustique , il cause des nuages verdâtres qui se déposent enfin en un sédiment jaunâtre.

Un alkali rendu bien phlogistique produit sur-le-champ un précipité bleuâtre , ou bleu de Berlin.

L'eau saturée d'acide aérien dissout la chaux & la magnésie blanche , comme il a été dit ci-dessus ; ces dissolutions se précipitent par le moyen d'un alkali rendu phlogistique ; mais un alkali cristallisé , ou non phlogistique , n'y fait aucun effet.

La dissolution de chaux se trouble par l'eau de chaux.

Un acide versé dessus n'y produit aucun autre changement apparent , si ce n'est une quantité de perles qui se montrent au fond & sur les côtés.

La solution de vis-argent se précipite en masse légère & blanche.

La solution d'argent se précipite faiblement par le moyen de la solution de magnésie , mais très-abondamment avec la solution de chaux. Le précipité prend d'abord une couleur noire ; ce qui est la preuve qu'il contient de l'argent.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

L'ACADÉMIE des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen, tint sa Séance publique le Mercredi 7 Août 1776. M. *Haillet de Couronne*, Secrétaire Perpétuel pour les Belles Lettres & les Beaux-Arts, rendit compte des divers Ouvrages de son département ; il proclama les Vainqueurs dans les classes de la Peinture, du Dessin & de l'Architecture. Les Prix, fondés par le Corps Municipal, leur furent publiquement distribués. Il annonça que le grand Prix de 1777, seroit destiné à une pièce de 200 Vers François au moins, dont le genre & le sujet sont laissés au choix des Auteurs. Les Pièces, écrites bien litté-blement, seront adressées, franc de port, & dans la forme ordinaire, avant le premier Juillet 1777, à M. *Haillet de Couronne*.

M. *Dambourney*, Secrétaire Perpétuel pour la partie des Sciences & des Arts utiles, annonça les Ouvrages des Savans Etrangers & des Académiciens. Savoir :

M É D E C I N E.

1°. Un *Mémoire* de M. *Danicq*, sur la cause des Epidémies & des Epizooties, que l'Auteur impute à l'alkalescence des sucs digestifs. Il recommande, pour remèdes, tous ceux qui, par leur acide propre ou accidentel, peuvent corriger cet excès d'alkali ; tous les anti-septiques, les bouffons fermentées, telles que le vin & la biere, qui deviennent acides dès qu'elles entrent dans l'estomac ; le vinaigre, le petit-lait, le suc d'oseille & de citrons, les bains froids, l'exposition à l'air libre, & la propreté. C'est ainsi qu'il a préservé ou guéri les bœufs & les chevaux au milieu d'un Village infesté de la plus terrible épizootie. M. *Danicq* cite, par analogie avec sa méthode curative, celle du Docteur *Letsons*, qui guérissoit toutes les fièvres putrides, en ordonnant par jour, à ses malades, jusqu'à trois pintes de vin de Bordeaux, autant de forte & de petite biere qu'ils en pouvoient boire, & au moins deux onces de quinquina en décoction.

2°. Un volume in-12, intitulé : *Recherches sur la Rougeole, sur le passage des alimens & des médicamens dans le torrent de la circulation, &c.* par M. *Dubosq de la Roberdiere*, Médecin, résident à Vire.

3°. La *Dissertation sur la Lymphe*, par M. *de Lassus*, premier Chirurgien de Mesdames de France, qui remporta, en 1773, le Prix de l'Académie de Lyon.

4°. Un vol. in-4°. intitulé : *Observations sur les Maladies Epidémiques de 1770*, publié par ordre du Gouvernement; ouvrage de M. l'Épécq de la Clôture, Docteur-Régent en la Faculté de Caen, Aggrégé au Collège de Médecine de Rouen.

Dès le commencement de ses études, l'Auteur, persuadé que *la Nature seule guérit les maladies*, pensa que tout honnête homme qui desiroit d'en devenir le ministre & l'interprète, doit employer toutes ses facultés à la bien observer, afin de pouvoir seconder ses vues. A mesure qu'il s'affermissoit dans cette résolution par l'expérience, il regrettoit de plus en plus, que depuis les 41 Histoires des Epidémiques d'*Hippocrate*, on eût négligé de suivre ce plan, tracé par le Père de la Médecine.

Outre un long & savant Discours préliminaire qui annonce la marche & le but de l'Auteur, ce volume contient l'état général des Saisons de l'année 1770, l'histoire des Maladies qui régnèrent alors à Rouen & dans les environs. Celle des épidémies du *Gros-Theil*, de *Louviers*, & des Prisons du Palais, pour lesquelles M. l'Épécq fut chargé de porter les secours du Gouvernement.

En marge du détail des accidens arrivés à chaque malade, sont trois colonnes qui indiquent les remèdes administrés, leur effet & les crises. Enfin, on retrouve à chaque page, le sage Observateur, le Philosophe Médecin, l'Homme sensible, le Citoyen éloquent & modeste. Presque indifférent pour sa propre gloire, il ramène toujours la connoissance du Lecteur sur les travaux de ses Coopérateurs, ou sur le zèle du Magistrat qui dispensoit les bienfaits du Roi. L'Ouvrage fut d'abord écrit en Latin; mais l'Auteur l'a mis en François, par l'ordre du Ministère, qui desiroit qu'il soit déposé dans tous les Hôpitaux du Royaume.

M É C H A N I Q U E S.

5°. Une *Montre*, par M. *Duval*, Horloger à Rouen, Adjoint à l'Académie. Elle est à équation, à secondes, & aussi utilement compliquée dans ses effets, que celle que l'Auteur avoit présentée en 1773. Mais il a su réduire celle-ci à un très-petit volume, ce qui la rend beaucoup plus agréable. Il y a aussi appliqué le moyen inventé par M. de l'Épine, pour la remonter par le bouton.

6°. Un *Procédé* qu'a trouvé M. *Quentin*, Neveu, Pompier à Rouen, pour rendre amovibles, en moins d'une minute, les *Pompes foulantes*, fixées dans les Puits des maisons; de sorte qu'on peut les transporter où l'on veut, pour prêter secours contre les incendies.

7°. Une *Machine* inventée par le sieur *Nicolas Gasquouin*, pour faire à toutes les pièces de Menuiserie courbées, ou cintrées, des *Rainures* à recevoir les panneaux. Il prétend qu'avec cet instrument, on peut faire
trois

trois rainures, en moins de tems qu'on n'en employeroit à en former une seule, avec les outils ordinaires.

8°. Une nouvelle *Barrière*, forte & peu dispendieuse, qui ne peut être enlevée, & dont la serrure, très-simple, n'est point sujette à être forcée ni engorgée; par M. *Groult*, Procureur du Roi en l'Amirauté de Cherbourg, Associé.

9°. Un *Mémoire* de M. de *Bernieres*, l'un des quatre Contrôleurs Généraux des Ponts & Chaussées, Associé, sur un *Rouet*, avec lequel une seule personne peut filer à-la-fois deux fils de lin ou de chanvre. Après avoir détaillé les avantages du *Rouet simple à pédale*, sur celui dont on fait mouvoir la roue avec la main, comme aussi l'importance de diminuer le prix de main d'œuvre de filature, M. de *Bernieres* passe à la description de son Rouet. Il a seulement ajouté à celui à pédale une seconde tête ou bobine, & fixé la quenouille au milieu, sur une jatte qui contient une éponge ou un chiffon mouillé. Il en résulte qu'après quatre ou cinq jours d'exercice, une femme file presque le double de ce qu'elle pourroit filer avec le rouet simple à manivelle. Il propose ce moyen pour occuper plus utilement les pauvres dans les hopitaux, & donne le dessin d'une salle où l'on pourroit en rassembler un grand nombre sous l'inspection d'une ou de deux personnes. Il recommande que les pédales soient larges, & qu'on accoutume à y appliquer les deux pieds alternativement, tant pour délasser, que pour prévenir les difformités qu'occasionneroit dans la taille des enfans, l'habitude de s'incliner d'un seul côté. Plusieurs de ceux que M. de *Bernieres* a exercés, se sont avisés d'eux-mêmes d'y placer les deux pieds à-la-fois; ce qui maintient le corps dans un équilibre parfait.

10°. La *Description, les Dessins & les Calcul* de l'*Appareil* dont on s'est servi à Brest, en présence de M. de *Sartine*, pour tirer à sec sur la cale, une frégate de 26 canons, qui pesoit, tant en poids réel, qu'en résistance de frottement & d'inclinaison du plan, 372 tonneaux, ou 744000 livres. Cette opération fut faite à l'aide de six cabestans mis par la force de 384 hommes. Ce *Mémoire*, &c. est de M. *Forfait*, fils, Adjoint.

11°. Le *Modèle d'une Ecluse* destinée à retenir l'eau de mer dans un bassin, tel que celui du Havre; par M. de *Cessart*, Ingénieur en Chef des Ponts & Chaussées à Rouen, Adjoint.

12°. Une *Machine*, avec laquelle un seul homme peut faire agir alternativement neuf battoirs sur des pièces de roiles ou d'indiennes, & les arroser, par un seul & même mouvement; par M. *Scanegatty*, Titulaire.

13°. Le *Modèle d'un Tablier* également léger & solide , pour remédier aux inégalités du pont de bateaux de Rouen , dans les eaux excessivement hautes ou basses ; par M. *Scanégatty*.

P O N T S E T C H A U S S É E S.

14°. Le *Mémoire imprimé* de M. *Perronet*, premier Ingénieur des Ponts & Chaussées, Associé, sur les Moyens de conduire à Paris une partie de l'eau des rivières de l'*Yvette* & de la *Bièvre*.

15°. Des *Observations* sur le Canal souterrain de Picardie ; sur les Moyens de le perfectionner ; les Inconvéniens auxquels ce plan est encore sujet , & les Remèdes qu'on y pourroit apporter ; par M. de *Cassart*, Adjoint.

16°. Un *Mémoire* procuré par Mgr. le Duc d'*Harcourt*, Gouverneur de la Province, sur le Mortier que les Romains employoient, tant pour la construction des édifices, que pour les renduits.

L'Auteur du *Mémoire* présenté par Mgr. le Duc, cite les textes de *Pline*, de *Pallade* & de *Virgile*, & en conclut que les Romains n'avoient que deux manières d'employer la *chaux* : celle qui étoit fusée à l'eau, qu'il n'étoit pas permis de mettre en usage avant trois années de fusion, servoit particulièrement aux *renduits* ; l'autre, seulement *fraisée*, en poussière fine comme la poudre à cheveux, entroit pour un tiers dans les mortiers ; on y ajoutoit deux riers de sable lavé & encore humide, sans autre supplément d'eau. On gâchoit le tout comme du plâtre, & on l'employoit diligemment. On a fait à Paris, avec ce mortier & des débris de pierres, un obélisque de trente pieds de hauteur d'un seul jet ; des vases d'ornement, des balcons & des masses de pierre factice, plus dures que celles dont les fragmens étoient entrés dans la composition. L'Académie a nommé des Commissaires pour répéter ces essais.

P H Y S I Q U E.

17°. La *Dissertation* de M. *Vincent*, Régent de seconde au Collège d'*Eu*, sur une *Trombe terrestre*, observée, près de ladite Ville, le 16 Juillet 1775.

18°. Un *Aréomètre nouveau*, destiné à maintenir la justice entre les Commerçans d'eau-de-vie & les Fermiers des droits des Aides ; par M. *Scanégatty*.

19°. Une *Relation du Tremblement de terre*, ressenti à Brest, le 30 Janvier dernier, à onze heures du soir ; par M. *Blondeau*. L'Auteur a observé que le plus grand froid de l'hiver dernier n'a été à Brest, que

de 4 & 5 degrés, tandis qu'il étoit de 16 à Paris, & de 15 degrés au Havre. Quelle différence entre des positions si peu distantes & aussi peu diverses à tous égards?

20°. Le *Détail des Expériences* faites par M. de la Follie, en présence des Commissaires nommés, & des Observations contraires au système de la conversion de l'air en eau.

21°. *Sel*, dont la cristallisation prend toujours la forme de petits arbres distinctement séparés les uns des autres, le tronc au centre, & toutes les branches tortueuses y attenantes. Ces petits arbres sont parfaitement dessinés. M. de la Follie a obtenu ce sel d'une combinaison de terre argilleuse, d'acide sulfureux & d'alkali végétal.

22°. Deux *Machines pneumatiques*, rectifiées & plus parfaites que celles qu'on a faites depuis peu en Angleterre; par M. Thillaye, pere, Plombier privilégié du Roi à Rouen.

23°. Une *Dissertation* de M. Parmentier, Associé, qui, d'après des expériences répétées, détruit le préjugé accrédité, que l'odeur des fleurs de l'aubépine fait gâter divers poissons, & particulièrement le maquereau.

24°. Un *Mémoire* de M. de Valazé, ancien Officier d'Infanterie, sur la Cause de l'Elévation des Vapeurs dans l'atmosphère.

HISTOIRE NATURELLE.

25°. Un *Mémoire* de M. Dambourney, sur un *Thouyou* femelle; ou une Autruche des Terres Magellaniques, vivante depuis dix-huit mois, chez M. de la Norraye, à Canteleu, près Rouen, & un des dix œufs qu'elle a pondus cet été, dans l'espace d'un mois. Cet œuf montré à la Séance, pesoit vingt-deux onces. On regrette fort que le mâle soit mort dans la traversée de Buénos-Aires à Cadix, puisqu'on ne peut essayer de multiplier ici ces oiseaux, originaires d'un pays plus froid que le nôtre. Cette autruche a, par choix, couché sur la neige pendant l'hiver dernier, & s'est toujours refusée aux soins qu'on a voulu prendre pour l'enfermer pendant les nuits.

C H Y M I E.

26°. Un *Procédé*, pour appliquer sur le fer poli un vernis de la plus grande solidité, en frottant avec de la cire la pièce chaude, & l'exposant au feu à diverses reprises; par M. de la Follie. Le fer chaud, éteint dans l'huile, y acquiert un vernis moins brillant, mais capable de préserver de la rouille les clous, les chevilles & les boulons de fer qui assemblent les pièces de bois des navires. Ce seroit un

492 OBSERVATIONS SUR LA PHYSIQUE,

moyen d'en retarder le dépérissement, puisque la plupart manquent par les ferrures, qui, en se rouillant, cessent d'en entretenir la liaison.

27°. Un *Mémoire* de M. l'Abbé Clouet, Associé, sur la Méthode suivie à la Prévalaye, en Bretagne, pour faire l'excellent beurre ainsi nommé. Les attentions de propreté, de nouveauté de la crème, & autres petits soins, sont les mêmes qu'on observe dans le pays de Baye; ce qui confirme l'opinion de l'Auteur sur l'influence du sol, d'autant plus qu'on a éprouvé que des pâturages produits par les graines des herbes du lieu, semées ailleurs, & chargés des mêmes vaches, n'ont pas procuré la même qualité de beurre.

28°. Des *Echantillons de Bâzins*, fabriqués en Normandie, & blanchis par un procédé que M. de la Follic promet incessamment. Les trois nuances de blanc naturel, blanc de lait & blanc-bleu, l'emportent infiniment & également sur les bâzins blanchis en Hollande, qui, jusqu'à-présent, avoient la préférence sur tous les autres.

H Y D R O G R A P H I E.

29°. Les *Cartes* des côtes orientales de la France & de l'Espagne, ainsi que les îles *Açores* & les *Canaries*; par M. l'Abbé Dicquemare, Associé. Ces Cartes font partie du Neptune oriental de M. d'Après de Mannevillette.

30°. Une *Carte réduite* des côtes de Normandie, tracée par M. de Gaule, Hydrographe au Havre, Associé; pour faciliter aux Navigateurs venant du large, la connoissance des feux, ou phares, élevés par la Chambre du Commerce de Rouen, sur les côtes de Barfleur, de la Hève & le Cap d'Ailly.

31°. Un *Mémoire* intitulé : *Réflexions concernant le Fond de la Mer*; par M. de Gaule.

M A T H É M A T I Q U E S.

32°. Un *Projet d'Instrument* pour opérer la trisection mécanique des angles; par M. Chef-d'Hôtel, Vice-Directeur.

A S T R O N O M I E.

33°. *L'Observation de l'Eclipse totale de Lune*, du 30 Juillet dernier; par M. Dulague, Titulaire, Professeur d'Hydrographie à Rouen.

SUR L'HIST. NATURELLE ET LES ARTS. 493

Les Prix fondés par le Corps Municipal, pour l'Anatomie, la Chirurgie, la Botanique, les Mathématiques, l'Hydrographie & l'Art des Accouchemens, furent publiquement distribués aux Vainqueurs proclamés.

M. *Dambourney* lut son Eloge historique de feu M. *Dufay*, Associé, résident à Dieppe, décédé au mois de Mai dernier.

Le grand Prix des Sciences étoit destiné, cette année, au Mémoire qui auroit le mieux exposé *le progrès des Arts utiles, cultivés dans la Ville & dans la Banlieue de Rouen, sous le règne de Louis XV, & leur influence sur le commerce de la Normandie.*

Quoique l'Académie n'ait reçu aucun Mémoire, elle croit ce sujet assez intéressant pour le continuer à l'année prochaine. Elle a permis à son Secrétaire d'indiquer, dans cette Séance, les Citoyens dont les découvertes utiles méritent qu'on honore leur Mémoire, & de rendre un juste hommage à ceux qui nous instruisent encore par leurs exemples & leurs travaux. En conséquence, M. *Dambourney* lut un *Apperçu* des progrès de l'industrie dans les manufactures de *uissus* de toutes matières, dans la teinture, les mécaniques, les fayances, les papiers, l'art des pompes, la construction des vaisseaux, & enfin de l'accroissement du commerce facilité par la perfection des grands chemins & la navigation. Cette lecture donna une idée de l'importance du sujet, & des ressources qu'il offre à quiconque voudra la traiter.

Les Mémoires seront adressés, *Franc de port*, & dans la forme ordinaire, avant le premier Juillet 1777, à M. L. A. *Dambourney*, Négociant, rue Herbière, Secrétaire perpétuel.

Il seroit à souhaiter que toutes les Académies suivissent l'exemple de celle de Rouen. Ceux qui veulent s'instruire & travailler, sauroient au moins dans quelle mine ils doivent creuser pour trouver des matériaux. Que d'Académies muettes !

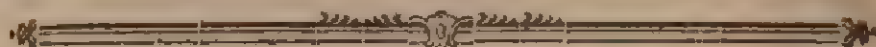


TABLE GÉNÉRALE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CE HUITIÈME VOLUME.

P H Y S I Q U E.

<i>DEUXIÈME Mémoire d'Optique, ou Recherches sur les Couleurs accidentelles; par M. le Docteur DE GODART, Médecin des Hôpitaux de Vervier,</i>	Page 1
<i>Troisième Mémoire d'Optique, ou suite sur celui des Couleurs accidentelles; par M. le Docteur DE GODART,</i>	269
<i>Quatrième Mémoire d'Optique, ou Explication d'un Phénomène remarqué par M. l'Abbé ROZIER; par M. GODART,</i>	341
<i>Invitation à MM. les Physiciens, pour examiner la Question du Feu central,</i>	81
<i>Dissertation sur ce que les hommes peuvent voir les mêmes objets sous des couleurs différentes, & sur ce qui en doit résulter par rapport aux Peintres; par M. l'Abbé DICQUEMARE, Professeur de Physique & d'Hist. Nat.</i>	64
<i>Observation sur le Pont du Saint-Esprit, & sur la dilatation ou contraction des gersures de ses piles pendant le froid & le chaud,</i>	399
<i>Observations détachées de l'Ouvrage de M. BOWLES, intitulé: Introduction à l'Histoire Naturelle & à la Géographie physique de l'Espagne,</i>	404
<i>Observation sur la Poudre à tirer; par M. BOWLES,</i>	405
<i>Essai sur la possibilité de diviser un Angle quelconque, en ne faisant usage que de la règle & du compas; par M. ROMAIN,</i>	55
<i>Lettre adressée à l'Auteur de ce Recueil, en Réponse à celle de M. ROMAIN, sur la possibilité de diviser un Angle quelconque, en ne faisant usage que de la règle & du compas,</i>	142
<i>Expériences sur les Liqueurs animales, exposées à la machine du vuide; par M. le Docteur DARWIN,</i>	97
<i>Lettre de M. MAUPETIT, Prieur de Cassan, pour expliquer les variations du Baromètre,</i>	121

DES ARTICLES.

495

- Lettre à l'Auteur de ce Recueil ; par M. PASUMOT , Ingénieur-Géographe du Roi , contenant des Observations météorologiques , comparées depuis la fin de 1766 , jusqu'à la fin de 1772 ,* 38
- Observations sur le Froid extraordinaire qu'on a ressenti en Hollande & en Frise , en 1774 & 1775 , & sur la densité de la Neige ; par M. VAN-SWINDEN , Professeur en Philosophie , à Francker en Frise ,* 316
- Observations météorologiques , faites au Havre , sur le grand Froid du mois de Janvier 1776 ; par M. l'Abbé DICQUEMARE ,* 225
- Lettre de M. ALEXANDRE VOLTA , sur l'Electrophore perpétuel de son invention , traduite de l'Italien par M. l'Abbé M***.* 21
- Lettre adressée à l'Auteur de ce Recueil , par M. LE ROY , de l'Académie Royale des Sciences , sur la découverte faite par M. WALSH , de l'étincelle électrique donnée par l'Anguille de Surinam ,* 331
- Essai sur une nouvelle manière de perfectionner les Machines électriques ; par M. L'ANGE DE VILLENEUVE ,* 353
- Observations sur l'électricité de la Glace ; par M. ACHARD , de l'Académie Royale des Sciences de Prusse ,* 364
- Mémoire sur une nouvelle Roue électrique ; par M. BERTHOLON , Prêtre de Saint-Lazare , & Membre de plusieurs Académies ,* 89
- Mémoire dans lequel on examine , si les Animaux des différentes familles transmettent le choc électrique , & à quelle substance ils doivent cette vertu ; par M. BERTHOLON ,* 377
- Mémoire dans lequel on examine quelles sont les Plantes qui communiquent plus ou moins de commotion électrique , & dans quel état elles ont plus ou moins cette vertu ; & à quelle substance elles doivent cette propriété ; par M. BERTHOLON ,* 211
- Nouvelles Expériences électriques ; par M. COMUS , sur la Sensitive ,* 395
- Sur l'or & le charbon soumis à l'étincelle d'une forte batterie ,* 396
-

C H Y M I E.

- O***Bservations Physico-Chymiques sur les Couleurs ; par M. OPOIX , Maître en Pharmacie à Provins ,* page 100
- Suite des Observations Physico-Chymiques sur les Couleurs ; seconde Partie , des Couleurs considérées dans la lumière ; par M. OPOIX ;* 189
- Essai sur les causes de la salure de la Mer ,* 16
- Mémoire sur le Phlogistique , considéré comme cause du développement , de la vie & de la destruction de tous les êtres dans les trois Règnes ; par M. SENEBIER , Bibliothécaire de la République de Genève ,* 25

<i>Observations sur le Système de la conversion de l'Air en Eau, adressées à M. DE MACHY, par M. DE LA FOLIE,</i>	47
<i>Effet supposé de l'ébullition sur l'eau qu'on veut glacer plus promptement, vérifié par des expériences; par M. BLACK, Professeur de Chymie à Edimbourg,</i>	69
<i>Extrait & suite d'Expériences sur les Phosphores & les Couleurs prismatiques qu'ils offrent dans l'obscurité; par M. WILSON, Membre de la Société Royale de Londres,</i>	72
<i>Observation sur la cristallisation du Fer; par M. DE MORVEAU,</i>	348
<i>Dissertation Chymique sur le Nickel; par M. BERGMAN, Professeur Royal de Chymie, à Stockholm,</i>	279
<i>Mémoire sur l'Acide aérien; par M. BERGMAN, Professeur en Chymie à Upsal,</i>	476

HISTOIRE NATURELLE.

<i>SUITE des Observations sur la Physique & sur l'Histoire Naturelle; par M. l'Abbé DICQUEMARE, Professeur de Physique, & Membre de plusieurs Académies. . . La Larve marine & sa chenille,</i>	page 222
<i>Mémoire sur la génération de la quatrième espèce d'Anémones de mer; par M. l'Abbé DICQUEMARE,</i>	305
<i>Suite des Découvertes de M. l'Abbé DICQUEMARE sur quelques Reproductions animales,</i>	314
<i>Dissertation sur les limites des Règnes de la Nature; par M. l'Abbé DICQUEMARE,</i>	371
<i>Observations sur les Mélanges,</i>	123
<i>Essai sur la Fourmi; par M. BARBOTEAU, Conseiller au Conseil Supérieur de la Martinique,</i>	383
<i>Suite du Mémoire sur la Fourmi,</i>	444
<i>Observations sur les Serpens de la Guianne, & sur l'efficacité de l'Eau de Luce pour en guérir la morsure; par M. SONNINI DE MANONCOUR, Correspondant du Cabinet du Roi,</i>	469
<i>Lettre sur la manière de conserver la Vanille,</i>	120
<i>Observation sur la masse d'eau ou Typha; par M. DUPONT, Professeur de Mathématiques,</i>	227
<i>Lettre adressée à M. le Comte PARADISI, sur la circulation d'un fluide, découverte en diverses plantes; par M. l'Abbé BONAVENTURE CORTI, Professeur de Physique au Collège de Reggio,</i>	232
<i>Mémoire de M. le Docteur BROWNRIGG, sur quelques Echantillons de Sels natifs, présentés à la Société Royale de Londres,</i>	137
	Leure

DES ARTICLES.

497

- Lettre de M. GROSSON, de l'Académie des Sciences de Marseille, sur les anciens Volcans de Beaulieu en Provence,* 228
- Précis du Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. MACQUER, le Chevalier d'ARCY & le Comte de MILLY, d'un Mémoire sur la mine de Plomb de Huelgrat, de M. GUILLOT DU HAMEL,* 255
- Expériences faites sur le Pic du Midi dans les Pyrénées; par M. D'ARGET, Lecteur & Professeur Royal de Chymie au Collège de France,* 403
- Observation sur la mine de Cinabre d'Almaden; par M. BOWLES,* 404
- Observations sur l'Alkali fixe du salpêtre tout formé dans celui d'Espagne; par M. BOWLES,* 404
- Observation sur la montagne de marbre blanc de Filabre en Espagne; par M. BOWLES,* 406
- Observation sur les Salines de Mingranilla en Espagne; par M. BOWLES,* 407
- Observation sur un amas singulier d'Os fossiles qu'on trouve près de Conclud, village d'Espagne; par M. BOWLES,* 408
-

M É D E C I N E.

- LETTRÉ adressée à l'Auteur de ce Recueil, par M. MAUPETIT, Prieur de Cassan, sur la petite Vérole,* page 56
- Réflexions sur l'usage de l'Algalie dans les vessies malades, sur les inconvéniens qui en résultent, & les moyens d'y remédier; par M. NAVIER, Docteur en Médecine,* 61
- Observation sur un accident singulier, occasionné par un coup de soleil; par M. CHANGEUX,* 68
- Observation sur une Femme qui fait usage de son bras droit, malgré qu'on ait amputé toute la tête de l'humérus; par M. JAMES-BENC, Chirurgien à Newcastle,* 130
- Manière d'appliquer l'Air fixe aux Cancers, qui procure, en peu de tems, une cessation de douleurs, & une diminution très-considérable dans le Cancer; communiqué par M. DE MAGELLAN,* 132
- Description d'une Matrice & d'un Vagin doubles; par M. PURCELL, Professeur d'Anatomie au Collège de Dublin,* 143
- Observation sur une Asphixie; par M. DE LA TOURELLE, Secrétaire perpétuel de la Société d'Agriculture de Soissons,* 401

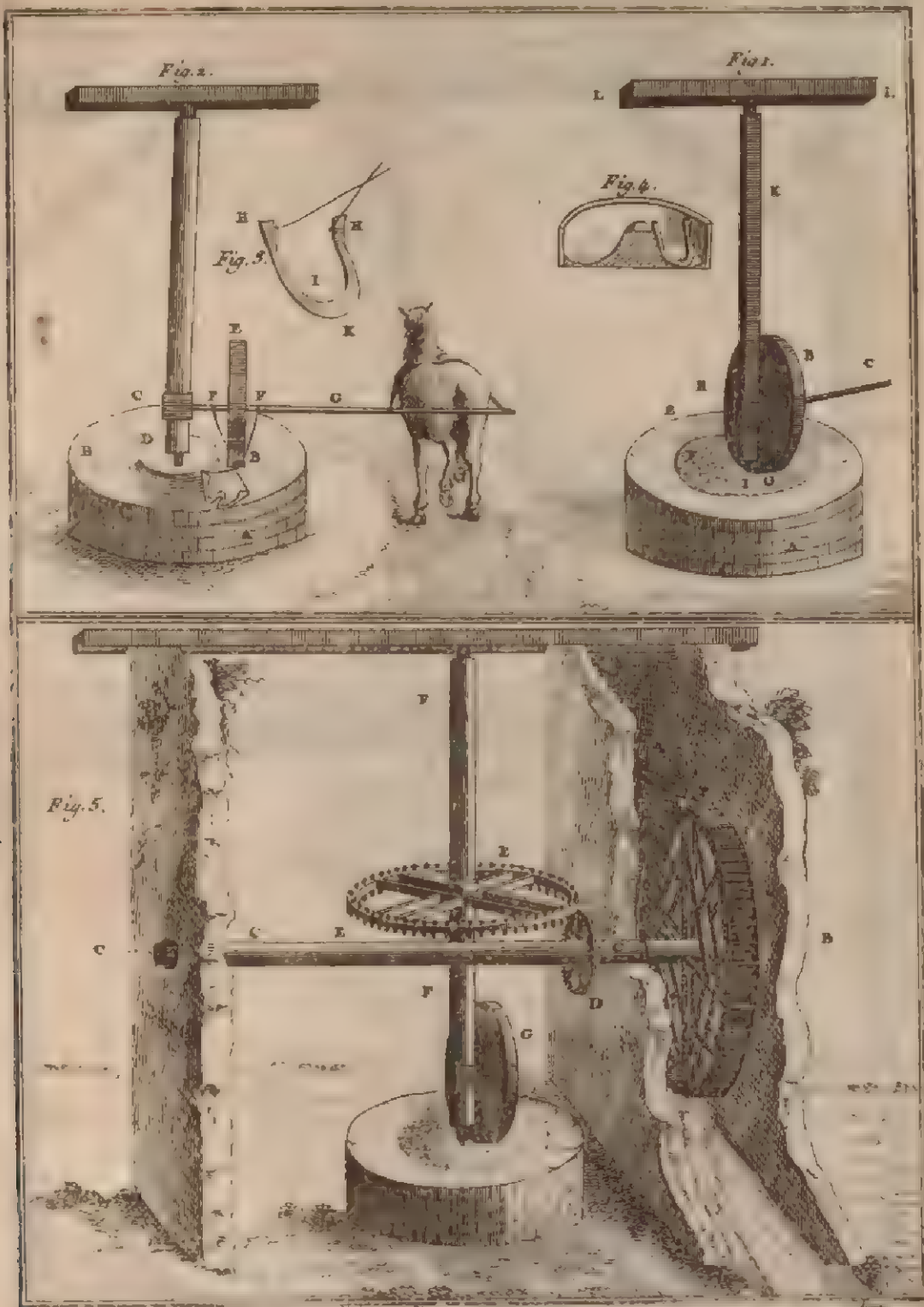
A G R I C U L T U R E.

- O*BSERVATIONS sur les Oliviers de la Plaine de Séville ; par
M. BOWLES , page 406
Observation sur une manière particulière de cultiver les Choux ; par le
même , 410
-

A R T S.

- D*ESCRIPTION d'une Machine propre à mesurer la quantité de
pluie & d'eau fournie par la neige ; par M. PASUMOT , page 43
Description d'un nouveau Fourneau de Laboratoire ; par M. DE MORVEAU ,
117
Principe d'après lequel M. SULZER construit ses Thermomètres , 221
Mémoire sur une manière de communiquer du mouvement à l'eau d'une
Baignoire ordinaire , & augmenter par-là les effets salubres des Bains
domestiques , en les rapprochant à volonté de ceux d'eau courante ;
par M. le Comte DE MILLY , 298
Observation sur l'avantage de la Bruyère en arbre pour faire du Charbon ;
par M. BOWLES , 409
Vues Economiques sur les Moulins & Pressoirs à huile d'Olives , connus
en France ou en Italie , 417
Addition à la Description du Sphéromètre , insérée dans le Cahier du
mois de Juin 1776 , page 485 , 398
Nouvelles Littéraires & sujets de Prix , 145 , 259 , 336 , 411 , 487.
Eloge de M. JALLABERT , 83
Programme de la Société des Arts de Genève , 145
Lettre de M. DE LA LANDE , de l'Académie Royale des Sciences , con-
tenant des Notes sur l'Eloge de M. COMMERSON , publié dans ce Re-
cueil , Cahier de Février 1775 , 357

Fin du Tome VIII & de la seconde Partie.



19

1

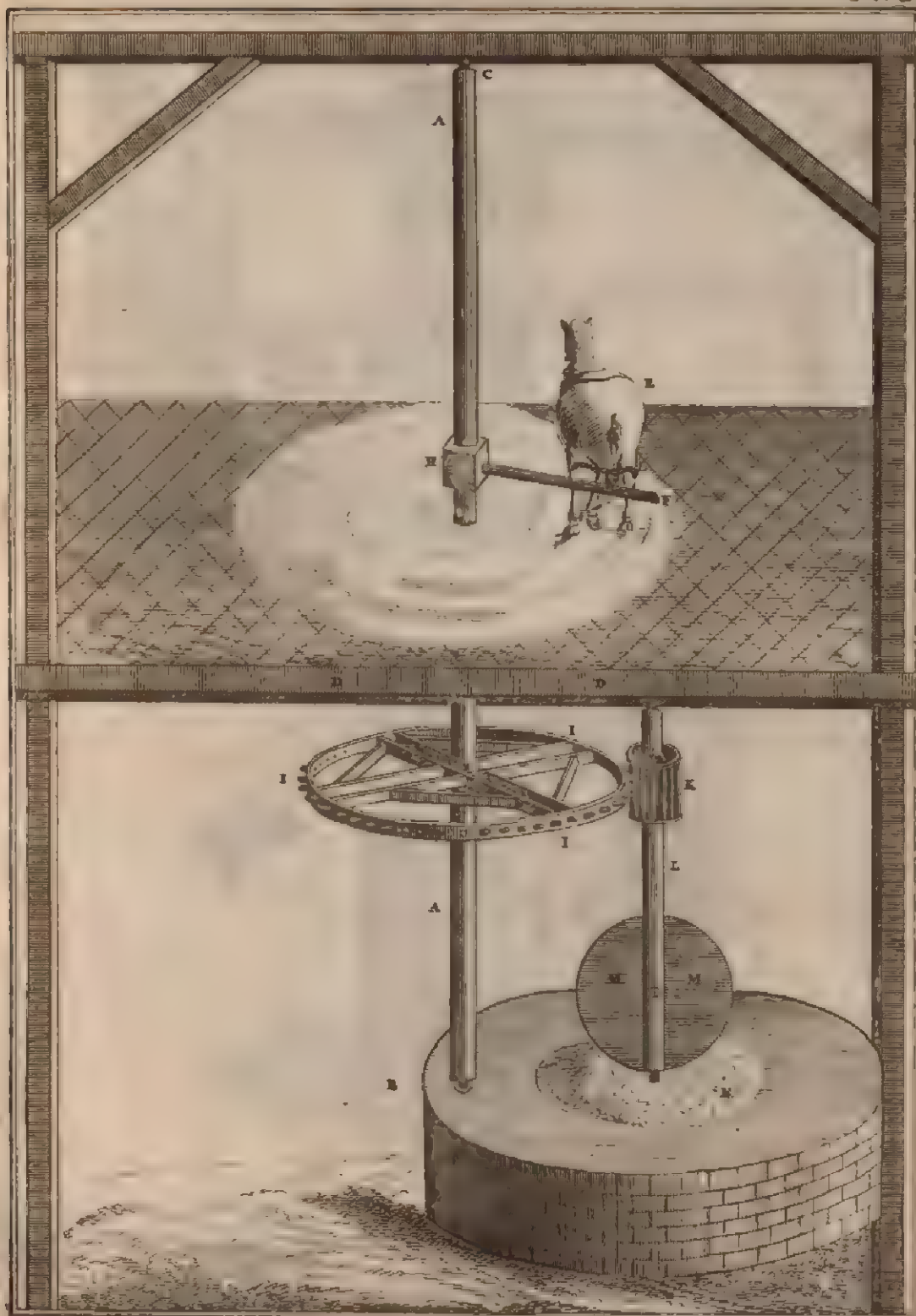


Fig. 1.

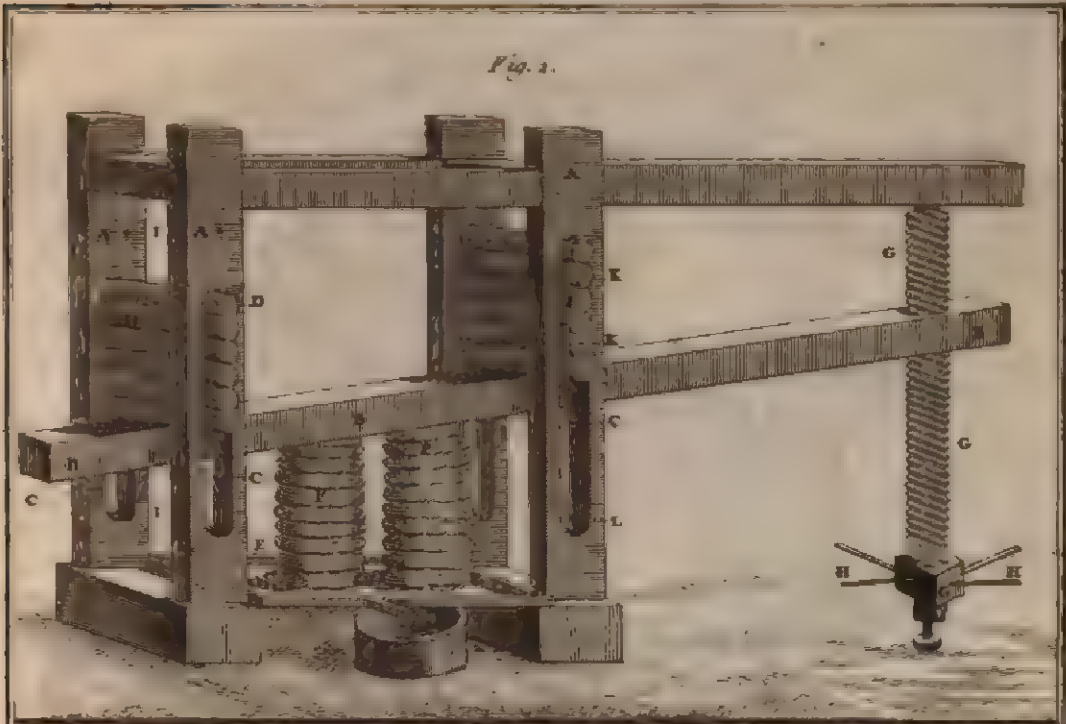
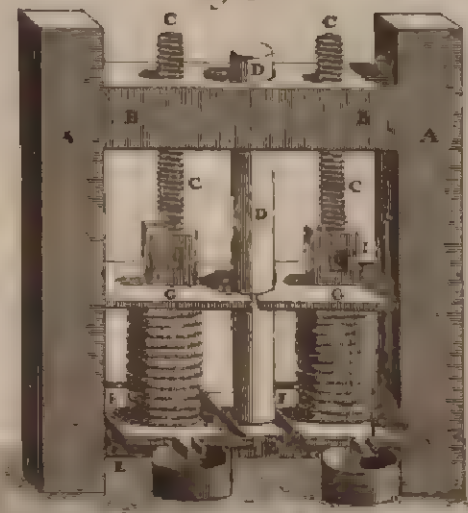
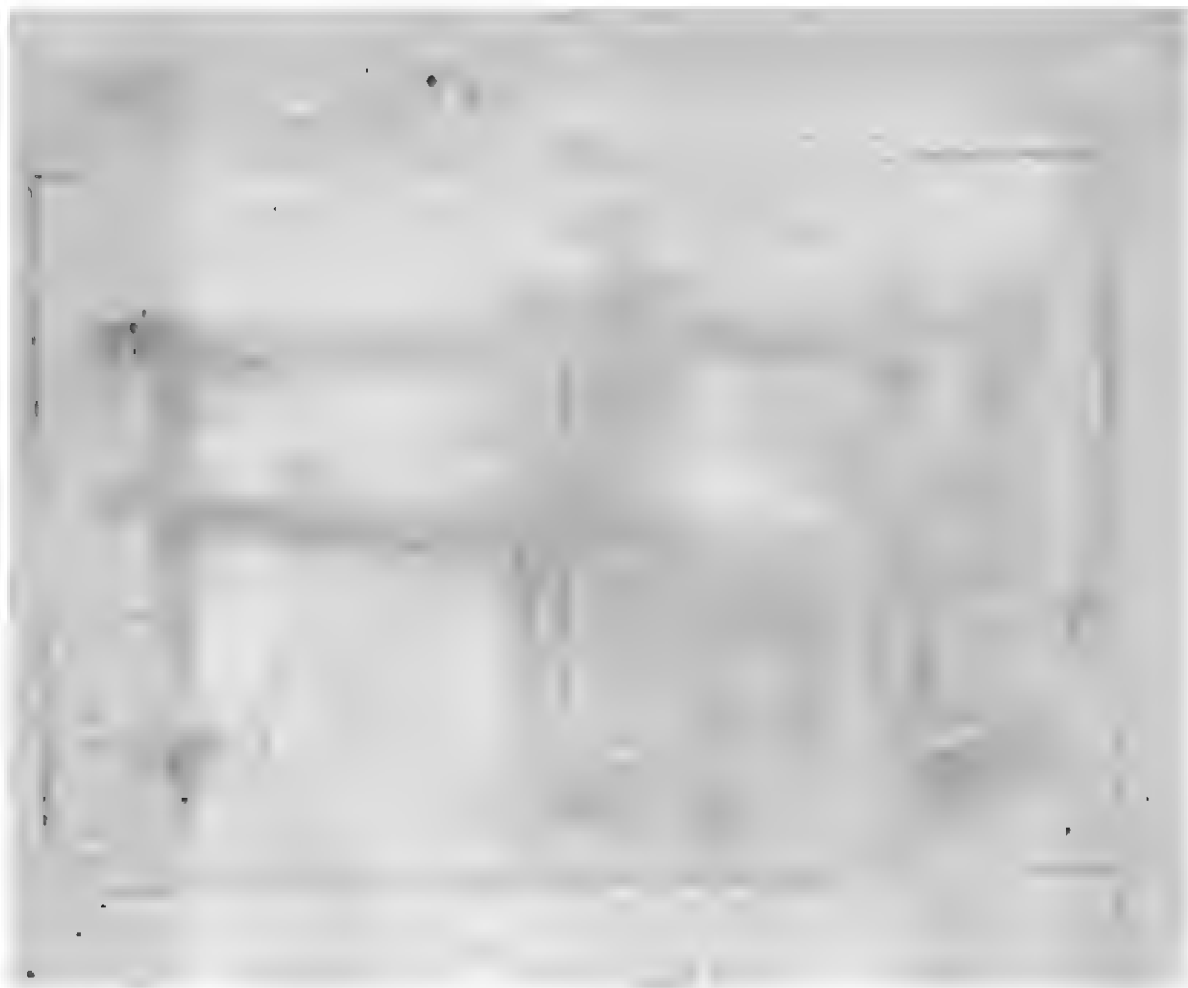
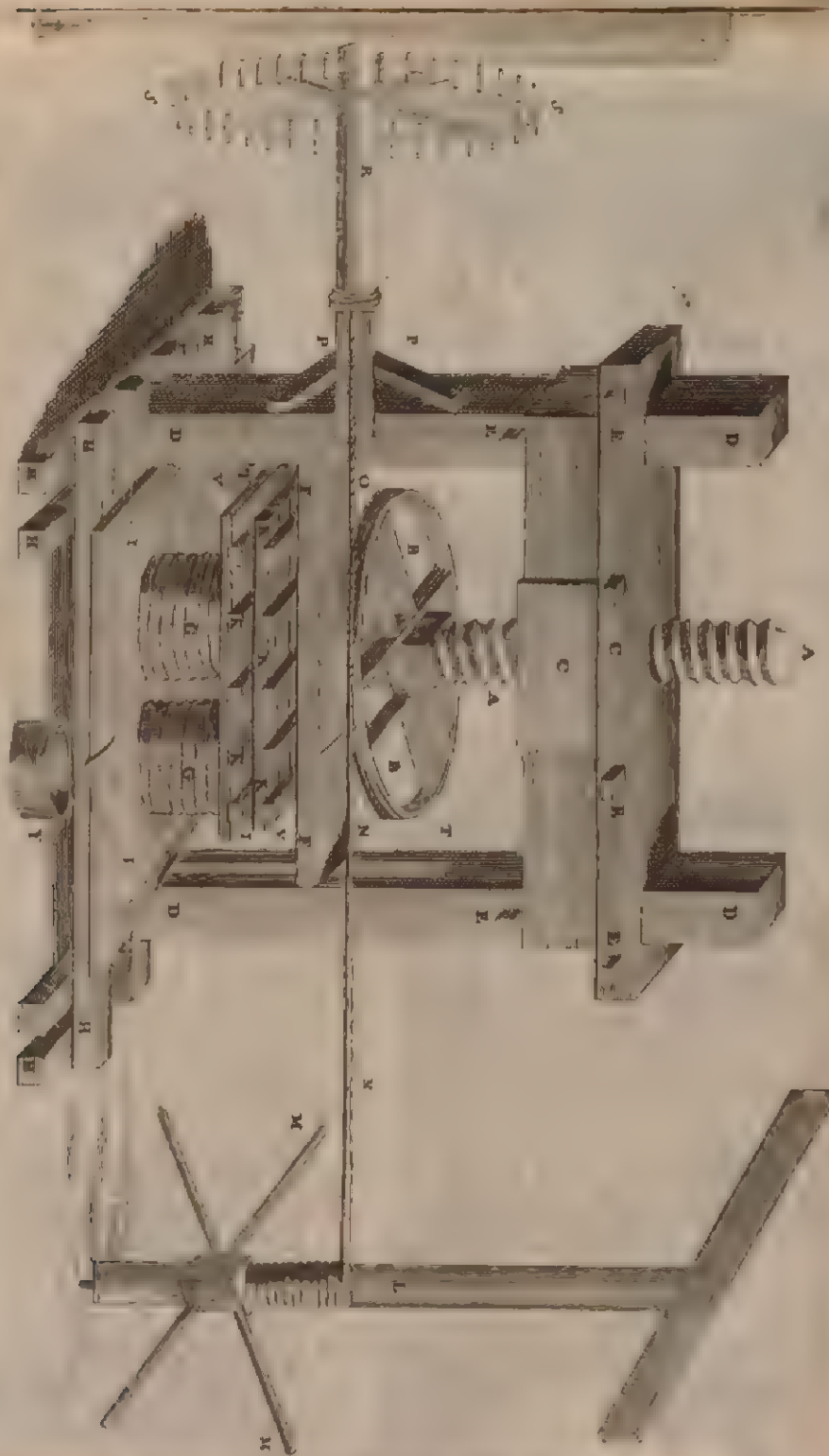
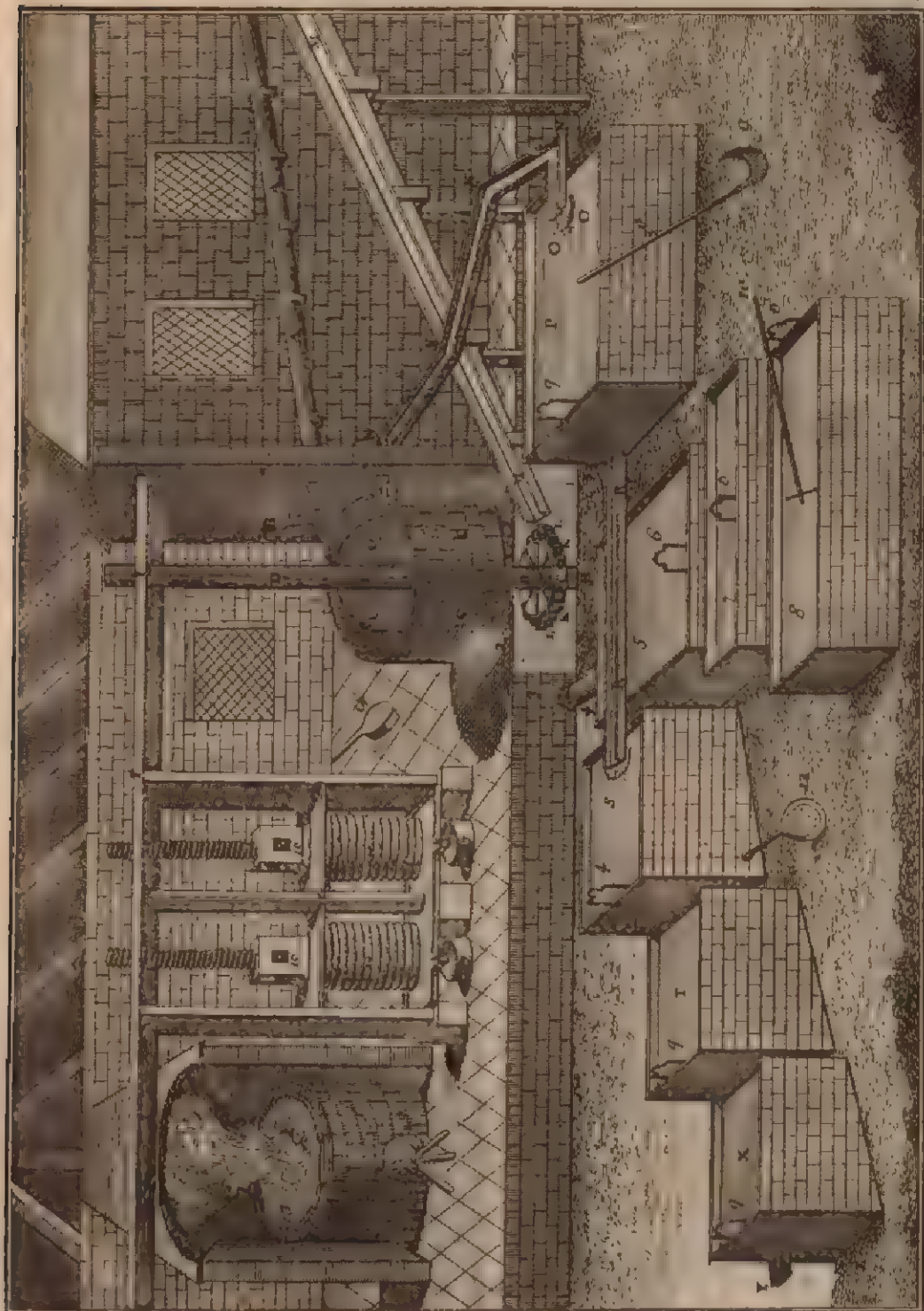


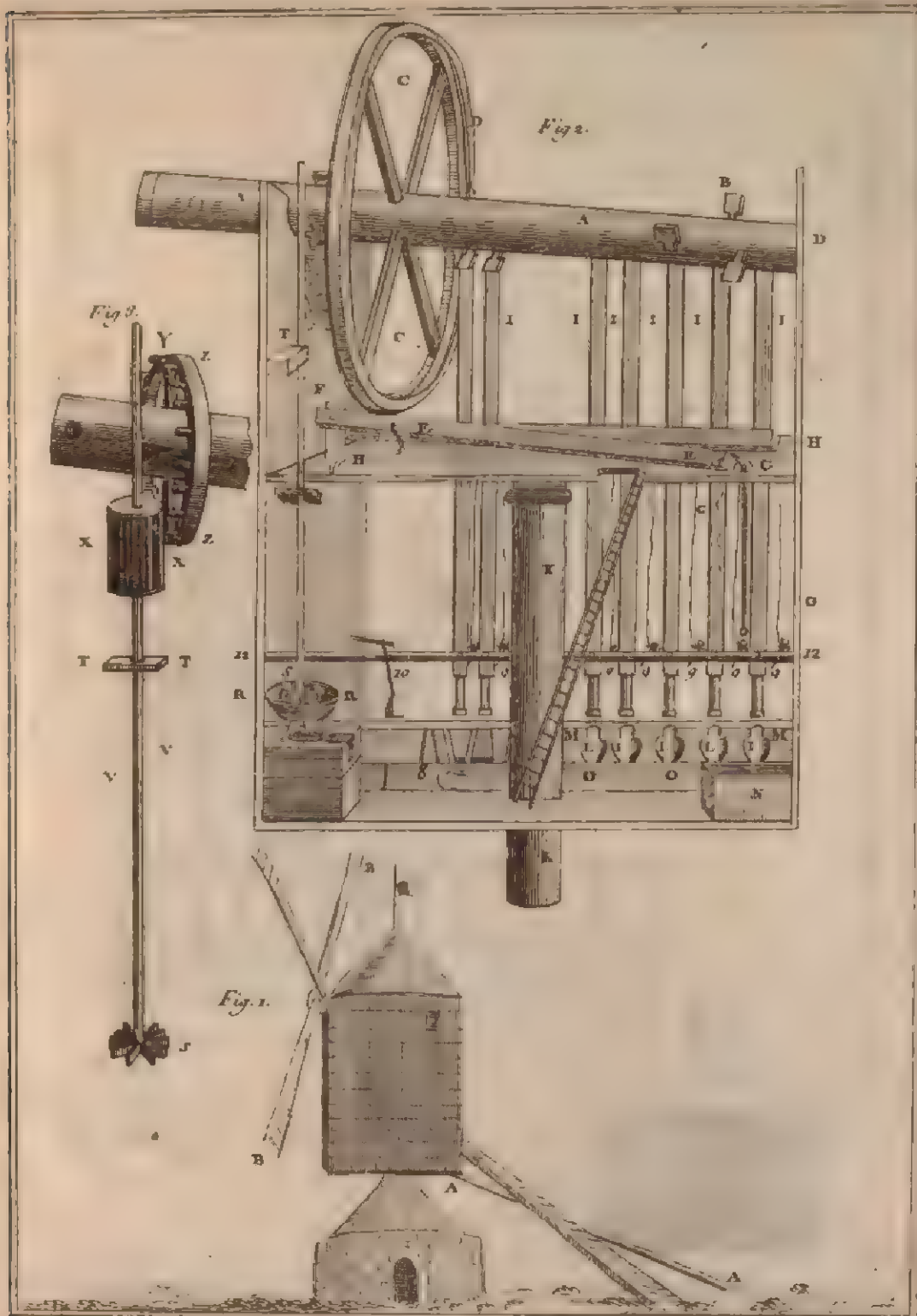
Fig. 2.

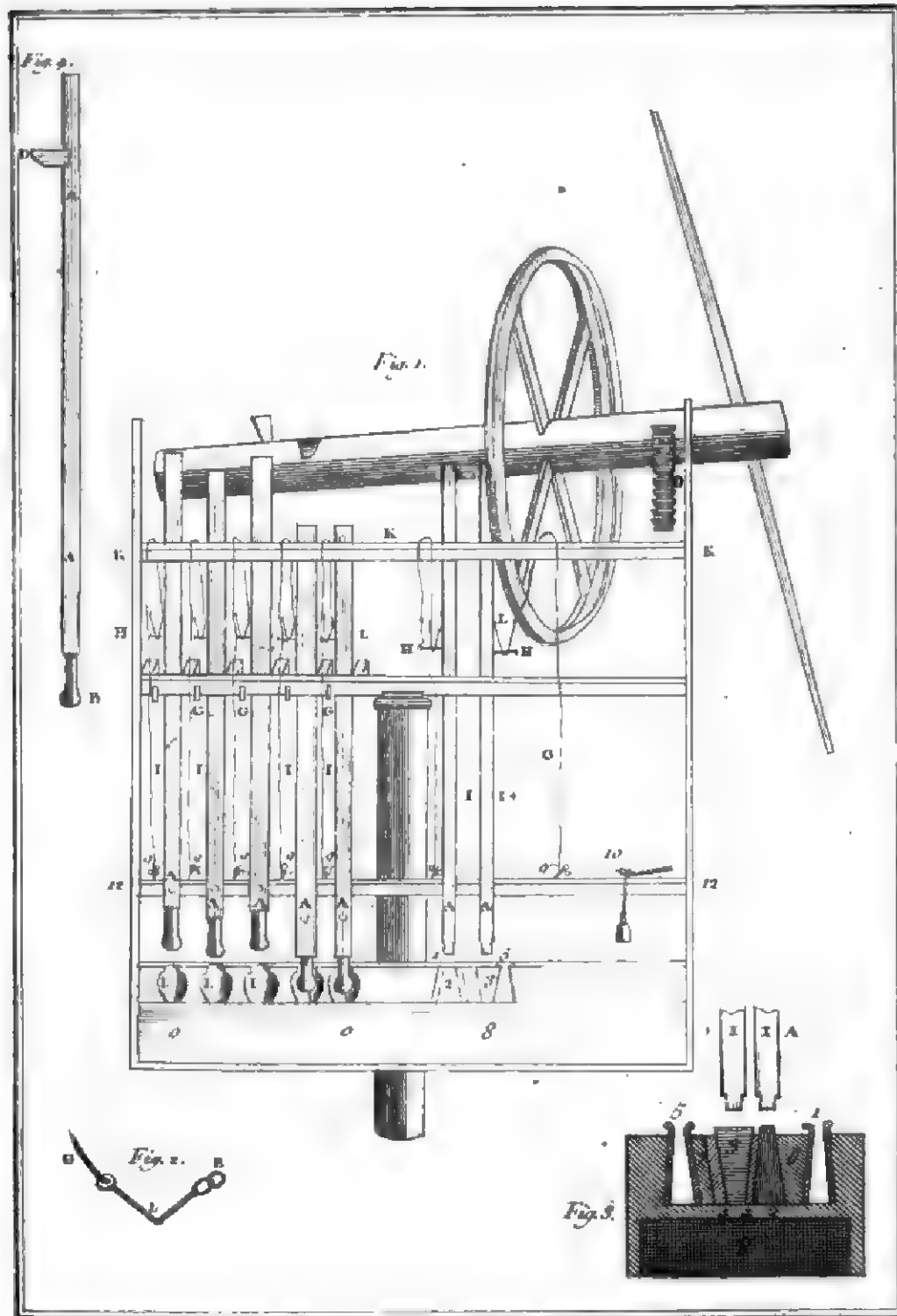


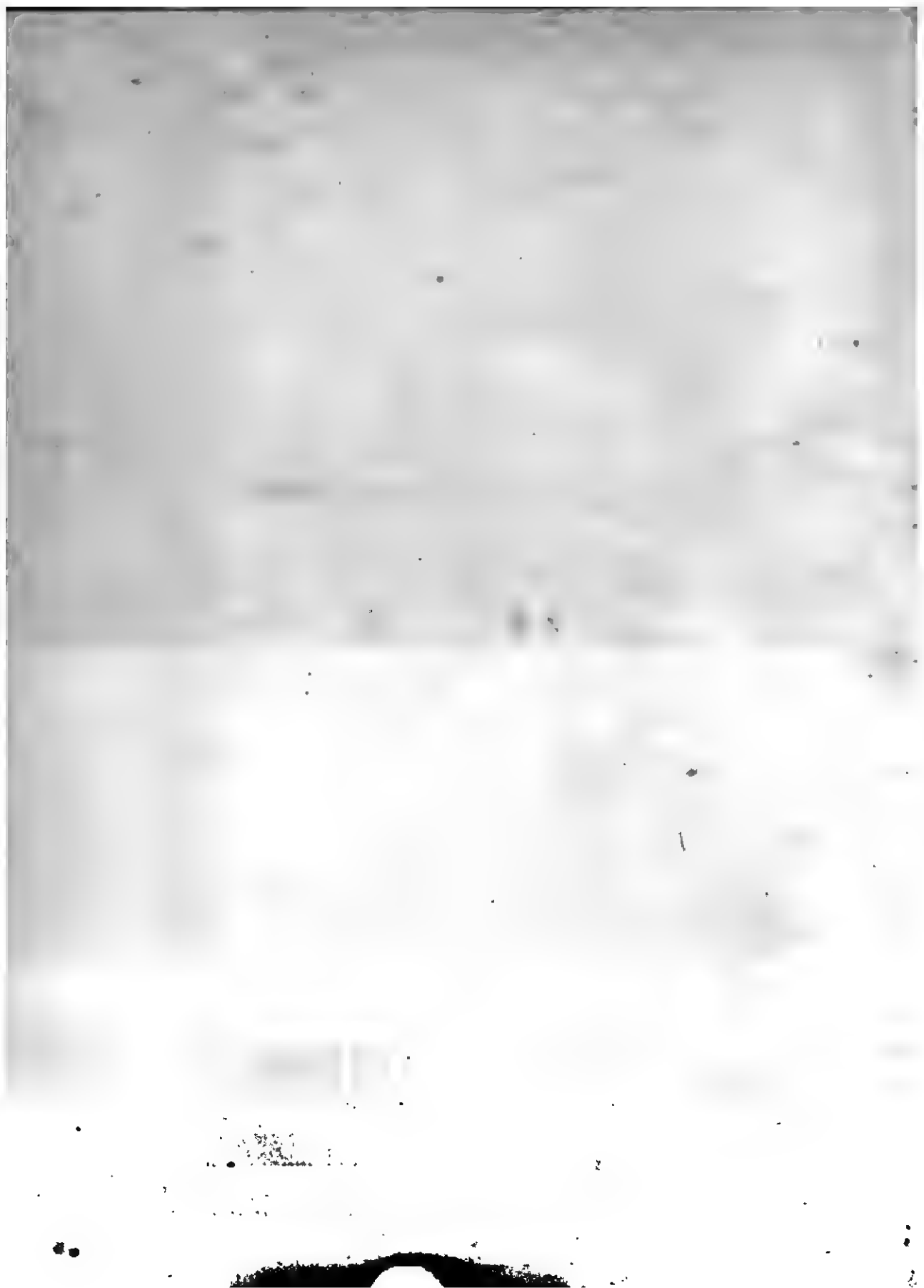












•

.

.

.

.



FEB 15 1956

